



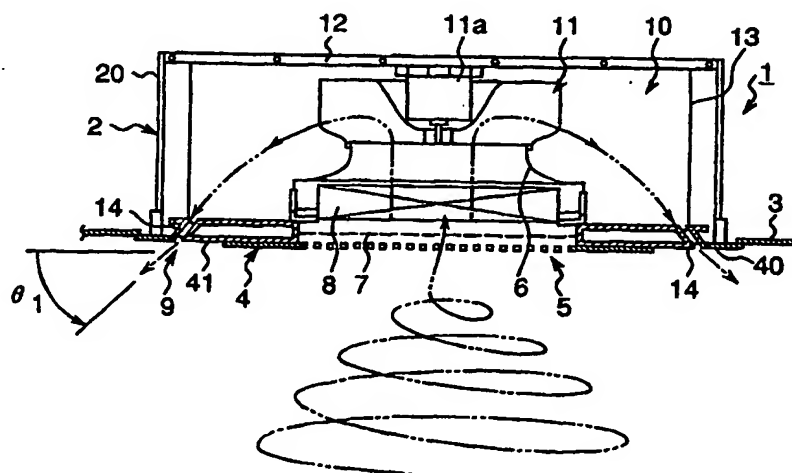
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 F24F 7/007, 7/06, 1/00		A1	(11) 国際公開番号 WO99/50603
		(43) 国際公開日 1999年10月7日 (07.10.99)	
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01505 (22) 国際出願日 1999年3月25日 (25.03.99) (30) 優先権データ 特願平10/83806 1998年3月30日 (30.03.98) JP 特願平10/231876 1998年8月18日 (18.08.98) JP 特願平10/235636 1998年8月21日 (21.08.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.)(JP/JP) 〒530-0005 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 三宅邦彦(MIYAKE, Kunihiko)(JP/JP) 菊池芳正(KIKUCHI, Yoshimasa)(JP/JP) 岩田 透(IWATA, Toru)(JP/JP) 鎌田正史(KAMADA, Masashi)(JP/JP) 〒591-8022 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka, (JP)		(74) 代理人 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: AIR INTAKE AND BLOWING DEVICE

(54)発明の名称 吸気・送風装置



(57) Abstract

An air intake and blowing device, comprising a blowing fan (11) such as a turbo fan capable of blowing air in all directions which is installed inside a main casing (2) provided with an air intake port (5) and an air blowing port (9) enclosing the air intake port (5), the air blowing port (9) being provided with a vortex flow creating member which creates a spiral blowing vortex air flow to form a spirally swirl-blowing air flow, and air surrounded by the blowing air flow being formed in a stable tornado flow and sucked strongly into the air intake port (5).



일반적으로, 국소적인 특정 장소의 배기를 행하는 방법으로서, 송풍 공기와의 관계에서 나선상의 흡기 와류를 발생시키는 흡기·송풍장치가 사용되고 있다.

그 일례로서 일본 공개 특허 공보 제 89-38540호에 개시되어 있는 바와 같이, 4개의 지주로부터 공기류를 토출하고, 엮어 커튼으로 단절된 공간내에 나선상의 상승 와류를 발생시키며, 해당 공간의 중심 부에서 상기 와류에 적교하는 방향으로 흡기작용을 생성하도록 된 것이다.

그런데, 상기 장치의 경우, 4개의 지주를 설치하지 않으면 안되는 문제가 있음과 동시에, 설치 공간이 제약된다.

따라서, 상기와 같은 지주를 필요로 하지 않는 흡기·송풍장치로서, 예컨대 일본 공개 특허 공보 제 92-140호, 일본 공개 특허 공보 제 97-25889호, 일본 공개 특허 공보 제 96-75208호 등에 개시된 것이 제안되어 있다.

우선, 일본 공개 특허 공보 제 92-140호에서는, 배기 대상 공간의 상부에 배기 후드(hood)를 제 공하여, 상기 배기 후드의 중앙부에 배기팬에 연결된 배기구를 형성함과 동시에, 상기 배기 후드의 하부 면에 상기 배기구의 중심과 동일 원주의 접선방향으로 공기를 분출하여 상기 분출공기와 상기 배기구로부터의 분압에 의해 나선상으로 상승하는 와권 기류를 생성함으로써, 상기 와권 기류에 의해 배기 대상 공간내를 배기하도록 한 배기장치에 있어서, 상기 배기 후드의 하부 외주부에 급기 체임버를 고정하는 한편, 상기 급기 체임버의 하부면에 일정한 간격으로 상기 배기구의 중심과 동일 원주의 접선방향으로 공기를 분출시키기 위한 분출구와 하부쪽 바닥면을 향하여 공기를 분출시키기 위한 고정 분출구를 교대로 설치하여, 상기 분출구로부터 공기를 바닥면을 향하여 분출시킴으로써, 상기 와권 기류를 흐트러지지 않도록 하면서, 상기 와권 기류에 의해 상기 배기 대상 공간내를 배기하도록 구성되어 있다.

다음, 일본 공개 특허 공보 제 97-25889호에서는, 날개의 회전에 의해 공기흡입구에서 공기를 흡입하여, 그 공기를 날개의 내부에서 외주를 향하여 토출하도록 구성된 원심송풍기를 사용하여, 상기 날개의 흡입측으로 되는 단부면에 회전축방향 아래쪽으로 연장하는 원통형 부분을 제공하며, 이 원통형 부분의 외주면에, 상기 날개와 같이 회전하여, 상기 흡입구로 향해 흡입되는 흡입 기류의 주위를 원통형으로 둘러싸 선회기류를 발생시키는 프로펠러를 설치하여 구성되어 있다.

또한, 일본 공개 특허 공보 제 96-75208호에서는, 공기 흡입구가 원형인 배기로와, 공기 흡입구가 상기 공기흡입구의 외측에 동심원을 가지도록 환상으로 배치되어, 상기 공기토출측이 환상으로 된 공기공급로와, 상기 공기공급로의 상기 환상으로 내부에 해당 환상의 방향으로 신장되어 제공되며, 해당 환상으로의 환상 방향을 분할하도록 배치된 복수의 공기류 안내 날개와, 상기 공기공급로의 공기토출구 외주에 상기 배기구의 공기흡입구와 동심원을 취하도록 설치된 점차로 확대되는 선회 공기류 안내 후드를 포함하며, 상기 배기로와 상기 공기공급로가 상기 공기흡입구 및 공기토출구의 면에 대하여 같은 측에 위치하고, 또한 상기 공기류 안내날개가 상기 배기로의 공기흡입구의 공기 흡입에 의해 생기는 흡입 공기류의 중심축방향에 대하여 기울어진 방향으로 선회하며, 상기 공기흡입구 주위의 환상의 공기토출구에서, 상기 안내날개에 의해 상기 공기흡입구의 공기 흡입 방향에 대하여 기울어진 역방향으로 선회하는 선회공기류를 상기 공기흡입구의 외주로 토출하도록 구성되어 있다.

상기 종래 예에는, 각각 다음과 같은 문제가 있다.

즉, 우선 일본 공개 특허 공보 제 92-140호의 경우에는, 배기 덕트에 연속하는 큰 직경의 구멍으로 된 배기 후드의 외주에 대응하는 외경의 급기체임버를 설치하여, 상기 급기 체임버에 배기구 중심에 대해 접선방향으로 공기를 토출하는 공기분출구와 하방측 바닥 방향으로 공기를 분출하는 공기분출구를 다수 설치할 필요가 있고, 배기 덕트를 포함하는 큰 규모로서, 복잡한 장치 구성이 필수적이며, 소음도 높고, 공장등의 대시설의 스폿 배기장치로만 적용가능하다.

따라서, 예컨대 공기조화기나 공기청정기등의 소형으로 쾌적성이 요구되는 곳에는 적합지 않다.

다음, 일본 공개 특허 공보 제 97-25889호의 경우에는, 상기 쾌적성의 요구에는 일단 대응할 수 있지만, 덕트 방식의 환기장치에만 적용할 수 있다. 또한, 배기팬의 흡입구를 아래쪽으로 연장하여 급기용의 팬을 마련할 필요가 있기 때문에, 소형화가 곤란하다.

다음, 일본 공개 특허 공보 제 96-75208호의 경우에는, 토출구의 외주에 큰 선회류 안내 후드등이 필요하게 되어, 구조가 복잡하게 된다. 또한, 덕트형의 환기장치에만 적용할 수 있는 문제가 있다.

또한, 공기흡입구를 향하여 흘러서, 흡기·송풍작용에 큰 영향을 주는 강한 와류(tornado)의 생성은, 상기 와류를 둘러싸는 공기토출구로부터 토출되는 선회류가 안정적으로 생성되는 것이 필요조건으로 된다.

그런데, 도 42에 나타낸 바와 같이, 강한 와류의 생성요인으로 되는 선회류는, 흡기·송풍장치의 하부면에 위치하는 패널재(151)의 외주 부위에 형성된 환상의 공기토출구(152)로부터 토출된다. 이 경우, 상기 공기토출구(152)에 연속하는 토출 통로(153)는, 상기 패널재(151)의 토출측면(151a)측으로 향하게 되어 반경방향 외측으로 경사지는 경사 단면을 가지며, 상기 토출 통로(153)내에는 토출 공기에 선회 성분을 부여하기 위한 선회류생성 스테이터(고정날개)(155)를 외주방향으로 소정간격으로 복수 부착하여 구성되어 있다. 그리고, 이 선회류생성 스테이터(155)의 선회성분 부여작용에 의해, 상기 토출 공기가 상기 공기토출구(152)로부터 나선상으로 토출되는 선회류가 된다.

여기서, 상기 공기토출구(152)로부터의 토출 공기가 안정적인 선회류가 되기 위해서는, 상기 도면에 유선(流線)(A<sub>1</sub>)으로 나타낸 바와 같이, 공기의 토출 방향이 상기 토출 통로(153)의 통로방향의 연장 방향인 것이 바람직하다. 그런데, 흡기·송풍장치가 천장매립형인 경우에는, 상기 공기토출구(152)가 개방된 상기 패널재(151)와 대략 동일면을 형성하도록 그의 외측에 천장(154)이 존재하고 있기 때문에, 상기 패널재(151)의 공기토출구(152)의 외측에 위치하는 부위 및 그것에 연속하는 상기 천장(154)에 의해 토출 공기에 코안다효과(Coanda effect)가 작용한다. 따라서, 상기 공기토출구(152)로부터 토출되는 공기류는, 상기 천장(154)측에 부착되는 작용을 받게 되어, 상기 도면에 유선(A<sub>1</sub>')으로 나타낸 바와 같이, 이

것에 따라 반경방향 외측으로 확산하게 된다. 이 결과, 선회류의 안정적인 생성이 방해되고, 나아가서는 상기 강한 와류의 안정적인 생성도 곤란하게 되어, 상기 강한 와류의 흡인력을 이용한 흡기·송풍성능이 충분히 얻어질 수 없고, 상기 와 같은 코안다효과의 발생 원인으로 되는 장소로의 설치가 제약되어 그 범용성이 저하되는 문제가 있다.

또한, 이러한 강한 와류의 강한 흡인력을 이용한 상기 종래의 배기장치에 의하면, 예컨대 상기 장치를 배기 대상 공간(예컨대, 방)들의 위치에 설치함으로써 그의 성능이 크게 좌우된다. 따라서, 높은 성능을 얻고자 하면, 필연적으로 장치의 설치 위치가 제약되어, 그의 범용성이 저하되는 문제가 있다.

본 발명자들은, 상기 과제의 해결 수단을 개발하고자, 우선 (A) 강한 와류를 이용한 흡기·송풍 장치의 성능과 그 설치 위치와의 관계, (B) 상기 성능과 강한 와류의 안정도와의 관계, 및 (C) 강한 와류의 안정도와 정압과의 관계를 각각 실험에 의해 고찰하였다. 이하, 그 내용 및 고찰 결과를 설명한다.

#### (A) 흡기·송풍장치의 성능과 그 설치 위치와의 관계

도 54A에는, 구형의 평면형태를 갖는 방(X)에서의 흡기·송풍장치(Y)의 설치 패턴으로 상정한 다섯개의 패턴, 즉 설치 위치 1~설치 위치 5를 나타내고 있다.

설치 위치 1은, 흡기·송풍장치(Y)를 방(X)의 중심에 설치한 패턴이다.

설치 위치 2는, 흡기·송풍장치(Y)를 방(X)의 중심과 그의 하나의 벽면의 중간 위치에 설치한 패턴이다.

설치 위치 3은, 흡기·송풍장치(Y)를 방(X)의 하나의 벽면의 중앙에 접하도록 배치한 패턴이다.

설치 위치 4는, 흡기·송풍장치(Y)를 방(X)의 중심과 인접한 2개의 벽면의 코너의 중간위치에 설치한 패턴이다.

설치 위치 5는, 흡기·송풍장치(Y)를 인접한 2개의 벽면의 코너 부분에 접하도록 설치한 패턴이다.

도 54B는, 상기 흡기·송풍장치의 성능을, 상기 각 설치위치마다, ●로 나타낸 것이다. 여기서, 상기 흡기·송풍장치(Y)의 성능 평가 방법으로서, 상기 방(X)의 공기중에 부유하고 있는 일정량의 분진을 상기 흡기·송풍장치(Y)에 내장한 제진(除塵) 디바이스에 의해 일정 시간 포집 제거하여, 상기 일정시간의 경과후에 토출 선회류에 의한 에어커튼으로 둘러싸인 영역외의 공기중의 분진 쓰레기량에 의해 상기 흡기·송풍장치(Y)의 배기성능(즉, 강한 와류에 의한 실내공기의 흡인성능)을 간접적으로 평가하는 방법을 채용하였다. 한편, 도 54B에서 0으로 나타낸 평가는, 강한 와류를 이용하지 않는 종래의 유인 방식의 흡기·송풍장치의 평가를 비교 대상으로서 나타낸 것이다.

상기 도 54A 및 54B에서는, 우선 흡기·송풍장치(Y)의 설치 위치가 설치 위치 1~설치 위치 5의 어떤 것이더라도, 강한 와류를 이용하는 흡기·송풍장치(Y)에서는, 강한 와류를 이용하지 않는 종래의 유인 방식의 흡기·송풍장치의 경우보다 높은 성능이 얻어지고 있으며, 이에 따라 강한 와류를 이용하는 흡기·송풍장치(Y)의 장점이 제공된다.

또한, 본 발명에 직접 관련된 것이지만, 강한 와류를 이용하는 흡기·송풍장치(Y)더라도, 그 성능은 상기 흡기·송풍장치(Y)의 설치위치에 따라 다르고, 특히 설치 위치 2에서 그 성능 저하가 현저한 것으로 판단된다.

#### (B) 흡기·송풍장치(Y)의 성능과 강한 와류의 안정도의 관계

여기서, 성능이 양호한 예컨대 설치 위치 1의 경우에서의 강한 와류의 상태와, 성능이 현저하게 낮은 설치 위치 2의 경우에서의 강한 와류의 상태를 조사하면, 전자에 있어서는 강한 와류가 대단히 안정적인 것에 대하여, 후자에서는 강한 와류가 대단히 불안정한 것으로 판단되었다. 이러한 판단으로부터, 흡기·송풍장치(Y)의 성능을 향상시키고 또한 이것을 유지하기 위해서는, 강한 와류를 안정적으로 발생시키는 것이 유리하다는 것을 알았다.

#### (C) 강한 와류의 안정도와 정압과의 관계

다음, 안정적인 선회류의 발생에 의해 높은 성능이 얻어지는 설치 위치 1의 경우에서 공기토출구 근방의 정압과, 강한 와류가 불안정하고 성능이 대단히 낮은 설치 위치 2의 경우에서의 공기토출구 근방의 정압을, 시뮬레이션 해석에 의해 비교 검토하였다. 그 결과, 설치 위치 1의 경우에 공기토출구 근방에는 상기 공기토출구로부터 토출되는 선회류에 의해 고정압 영역이 생성되어, 이 고정압 영역에 의해, 상기 선회류의 안쪽의 부압영역인 강한 와류 생성영역이 둘러싸인 상태로 되어 있었다. 이에 대하여, 설치 위치 2의 경우에는, 공기토출구의 근방에는 거의 고정압영역이 형성되어 있지 않았다. 이것으로부터, 안정적인 선회류를 얻기 위해서는, 공기토출구로부터 토출되는 선회류에 의해, 상기 선회류의 중심축의 부압영역을 둘러싸도록 하여 상기 부압영역의 외측에 고정압영역을 생성시키는 것이 효과적인 것으로 판단되었다.

#### (D) 설치 위치 2의 경우의 개선책의 검토

상기 (A)~(C)의 판단으로부터, 본 발명자들은, 설치 위치 2의 경우의 성능향상을 위한 개선책을 여러 가지 검토하였다.

우선, 설치 위치 2에서 성능이 낮은 것은, 상기 공기토출구 근방에서의 고정압영역의 생성이 어떠한 원인으로 방해되고 있고, 그 결과 성능을 크게 좌우하는 강한 와류를 안정적으로 생성할 수 없는 것으로 생각된다. 그리고, 이 원인으로서, 우선 제 1의 이유로, 설치 위치 2의 경우에는, 다른 설치 위치의 경우에 비하여, 공기토출구로부터 토출되는 선회류가 방의 벽면에서 받는 영향이 큰 것, 제 2의 이유로, 상기 공기토출구로부터 토출된 선회류가 상기 공기토출구의 주변의 벽면과의 접촉에 의해 속도 경계층이 형성되어, 선회류는 공기토출구로부터 토출된 후, 빠른 시기에 속도가 감소되어, 그 동압으로부

터 정압으로의 압력변환작용이 손상되고, 이것에 따라 상기 공기토출구 근방에서의 고정압영역의 생성이 곤란하게 되는 것으로 추측된다.

따라서, 본 발명자들은, 이러한 추측을 전제로, 상기 개선책의 하나로써, 상기 공기토출구의 외측에, 상기 공기토출구로부터 적절하게 떨어져 그것을 둘러싸도록 제방(堤防) 모양의 부재를 배치하는 구성을 생각하였다. 그리고, 설치위치 2의 경우에서, 그의 흡기·송풍장치(V)의 공기토출구의 외측에 상기 제방 모양 부재를 배치하여, 이 상태에서 다시 상기 각 실험을 하였다. 그 결과, 설치위치 2의 경우에도, 상기 제방 모양 부재를 구비함으로써, 도 548에 ●의 성능점에서 나타난 비와 같이, 설치위치 1의 경우에서의 성능과 비교할 수 있는 높은 성능이 얻어지고, 또한 이 경우 흡기·송풍장치(V)의 공기토출구 근방에 선회류의 외측을 둘러싸도록 고정압영역이 형성되는 것, 및 선회류의 안쪽의 부압영역에 대단히 안정된 강한 와류가 발생하고 있는 것도 확인되어, 결과적으로 상기 추측의 타당성이 입증되었다.

본 발명자들은, 상기 (A)~(D)의 판단 사항들로부터, 흡기·송풍장치의 설치위치에 관계되지 않고 높은 성능을 얻기 위해서는, 공기토출구의 외측에 적절하게 떨어져 있는 제방 모양의 부재를 배치하여 상기 공기토출구로부터 토출되는 선회류를 제어하는 것이 효과적이라는 결론에 도달하였다.

본 발명의 목적은, 공기흡입구와 상기 공기흡입구를 둘러싸는 공기토출구를 설치한 본체케이싱의 내부에, 모든 방향으로 공기의 토출이 가능한 송풍팬을 설치함과 동시에 상기 공기토출구에 선회기류를 생성하는 선회류생성부재를 설치함에 따라, 나선상으로 선회하는 토출 와류를 생성하여, 그의 중심축 방향 안쪽에 나선상으로 상승하는 강한 와류로 된 흡기선회류를 생성하도록 한 흡기·송풍장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 강한 와류를 이용한 흡기·송풍장치에 있어서, 상기 장치의 설치위치에 관계없이 안정적으로 강한 와류를 얻어서 높은 흡기·송풍성능을 확보함과 동시에, 장치의 범용성을 향상시키는 것이다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은 강한 와류를 이용한 흡기·송풍장치에 있어서, 상기 장치의 설치위치에 관계되지 않고 높은 성능이 얻어지도록 하는 것이다.

#### 발명의 상세한 설명

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 흡기·송풍장치는, 공기흡입구(5)와 상기 공기흡입구(5)를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구(9)를 설치한 본체 케이싱(2)의 내부에, 상기 공기흡입구(5)로부터 공기토출구(9)에 이르는 통풍로(10)를 형성하고, 상기 통풍로(10)에 모든 방향으로 공기의 토출이 가능한 송풍팬(11)을 설치함과 동시에 상기 공기토출구(9)에 선회기류를 생성하는 선회류 생성부재를 제공함으로써 나선상으로 선회하는 토출 기류를 형성하고, 그의 중심축 방향 안쪽에 상기 공기흡입구(5) 방향으로의 흡인력을 갖는 흡기 와류를 생성하도록 되어 있다.

여기에서, 공기흡입구를 실질적으로 둘러싼다는 것은 연속한 환상의 공기토출구가 공기흡입구를 완전히 둘러싸는 것은 물론이고, 복수의 공기토출구가 불연속으로 환상으로 배치되어, 이 불연속적인 복수의 환상의 공기토출구가 공기흡입구를 둘러싸는 것, 또는 다각형상 또는 U자형상 또는 V자형상 또는 그들의 일부가 절개된 형상의 공기토출구가 공기흡입구를 둘러싸는 경우를 의미한다.

이러한 구성에 의하면, 상기 송풍팬이 구동되면, 상기 공기흡입구 하방의 소정 스윙영역의 공기가 해당 공기흡입구로부터 흡입되고, 또한 송풍팬에 의해, 그의 외주방향으로 토출된다.

다음, 상기 송풍팬의 외주방향으로 토출된 공기가, 상기 공기토출구의 선회류생성부재의 작용에 의해 선회기류로 되어 바닥면 방향으로 토출된다.

그리고, 상기 공기토출구로부터 바닥면방향으로 토출되는 선회기류가, 그의 중심축방향 안쪽에서 바닥면측으로부터 상기 공기흡입구의 방향으로 강한 와류상으로 상승하는 큰 흡인력을 갖는 흡기선회류를 형성하게 된다.

그 결과, 상기 바닥면측 소정 스윙영역의 공기가, 상기 외측의 에어커튼상의 토출 선회기류에 의해 확실하게 차단되어, 외부로 누출하지 않고 확실하게 상기 공기흡입구로부터 상기 송풍팬 방향으로 효과적으로 흡입되어, 예컨대 에어 필터등의 공기정화수단이나 증발기 또는 응축기등의 공기열교환기를 설치하면 공기청정효과와 동시에 공기조화(냉난방)효율이 향상되게 된다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 그의 공기토출구가, 외주방향으로 연속하는 환상의 구멍으로 되어 있다.

따라서, 상기 외주방향으로 연속하는 환상의 구멍으로부터 상기 선회류생성부재에 의해 생성된 선회기류가 흐름을 흐트러지지 않고, 안정한 상태로 바닥면 방향으로 토출되고, 중심축방향 안쪽의 공간 영역에 대하여 확실한 에어커튼기능을 함과 동시에, 그 중심축방향 안쪽에 안정적인 흡기선회류를 생성시킨다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 그의 공기토출구가, 외주방향으로 소정의 간격을 유지하여 설치된 복수의 슬릿상의 구멍으로 되어 있다.

따라서, 상기 외주방향으로 소정의 간격을 유지하여 설치된 복수의 슬릿상의 구멍으로부터 상기 선회류생성부재에 의해 생성된 선회기류가 흐름을 흐트러지지 않고, 안정한 상태로 바닥면 방향으로 토출되고, 중심축방향 안쪽의 공간 영역에 대하여 확실한 에어커튼 기능을 함과 동시에, 그 중심축방향 안쪽에 안정적인 흡기선회류를 생성시킨다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 그의 선회류생성부재가, 선회방향으로 소정의 경사각을 가지며 공기토출구에 제공된 복수의 선회류생성 스테이터로 되어 있다.

따라서, 송풍팬에 의해 외주방향으로 토출된 공기는, 상기 선회방향으로 소정의 경사각을 가지며

상기 공기토출구(109)에 제공된 복수의 선회류생성 스테이터로 되는 선회류생성부재의 작용에 의해 안정적인 선회기류로 되어 바닥면방향으로 토출된다.

그리고, 상기 공기토출구로부터 토출되는 안정적인 선회기류는, 그의 중심축방향 안쪽에서 바닥면측으로부터 상기 공기흡입구 방향으로 강한 와류상으로 상승하는 큰 흡인력을 갖는 효과적인 흡기선회류를 형성하게 된다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 그의 선회류생성부재가, 공기토출구에 제공된 선회방향의 각도를 조절하는 제 1 선회류생성 스테이터와 토출 방향의 각도를 조절하는 제 2 선회류생성 스테이터로 되어 있다.

따라서, 송풍팬에 의해 외주방향으로 토출된 공기는, 우선 선회방향의 각도를 조절하는 제 1 선회류생성 스테이터에 의해 선회방향의 벡터가 주어진 후, 토출 방향의 각도를 조절하는 제 2 선회류생성 스테이터에 의해 선회류의 토출 방향의 확대각이 조절되어, 소망하는 선회각을 가진 선회류가 소망하는 확대각으로 바닥면 방향으로 토출되어, 소정 스윙 영역의 넓이와 흡기해야 할 흡인력을 필요로 하는 크기 에 대응하여 임의의 조절이 가능해진다. 또한, 그 결과 해당 흡기·송풍장치의 설치조건에 대응한 토출 조건외 자유로운 대응이 가능해진다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 공기토출구가 공기류 상류측에서 하류측에 걸쳐서 기울어져 외측으로 경사져 형성되어 있다.

따라서, 송풍팬으로부터 외주방향으로 토출된 공기가, 보다 작은 틈풍 저항으로 스무스하게 공기 토출구로부터 토출되고, 효율적으로 선회기류가 생성되게 된다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 그의 공기토출구가 공기류 상류측에서 하류측에 걸쳐 수직방향으로 형성되어 있다.

따라서, 송풍팬으로부터 외주방향으로 토출된 공기가, 수직방향 아래 쪽의 바닥면방향으로 수평 방향으로 부착되지 않고 확실하게 공기토출구로부터 아래쪽으로 토출되고, 제1 및 제2 선회류생성 스테이터에 의해 효율적으로 선회기류가 생성되게 된다.

일 실시예의 흡기·송풍장치는, 그의 공기토출구에서의 공기 토출 조건은, 외주방향의 속도성분과 수직방향의 속도성분의 비가 0.25~1로 되도록 설정되어 있다.

이와 같이, 공기토출구에서의 공기 토출 조건을, 외주방향의 속도성분과 수직방향의 속도성분의 비가 0.25~1로 되도록 설정하면, 소정 흡기영역의 공기가 외부로 누출하는 리크율이 낮게 되어, 환기효율이 향상된다.

본 발명의 흡기·송풍장치는, 케이싱(102)에 공기흡입구(105)와 상기 공기흡입구(105)를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구(109)를 개방시키고, 상기 공기흡입구(105)로부터 흡입된 공기를 상기 공기토출구(109)로부터 선회류(A<sub>1</sub>)로서 토출함으로써 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 내부측에 상기 공기흡입구(105)로 향하는 강한 와류(A<sub>2</sub>)를 생성하도록 된 흡기·송풍장치에 있어서, 상기 공기토출구(109)에, 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 선회류(A<sub>1</sub>)가 상기 케이싱면(104a)측에 부착됨을 방지하는 기류 부착 방지 부재(X)가 설치되어 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 기류부착 방지부재의 기류부착 방지작용에 의해, 상기 공기토출구로부터 토출되는 공기류의 상기 케이싱면측으로의 부착이 방지되어, 상기 공기류에 의한 선회류가 안정적으로 생성되고, 또한 그에 따라 그의 안쪽에서의 상기 강한 와류도 안정적으로 생성되어, 상기 강한 와류의 강한 흡인력에 의해 높은 흡기·송풍능력이 확보된다.

또한, 이 경우 상기 기류부착 방지부재의 존재에 의해, 예컨대 상기 공기토출구 근방에 코안다효과의 생성 원인으로 되는 천장등의 면이 존재한다고 해도, 상기 공기토출구로부터 토출되는 공기류에 의해 선회류가 안정적으로 생성되기 때문에, 흡기·송풍장치는 그 설치위치에 대한 제약이 거의 없고, 그만큼 상기 흡기·송풍장치의 범용성이 향상되게 된다.

본 발명의 일 실시예에서는, 기류부착 방지부재를 공기토출구의 외주측 가장자리의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리로부터 상기 공기토출구의 토출 방향의 대략 연장선상을 향하여 상기 케이싱면에 돌출된 상태로 연장하는 환상체로 구성하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 공기토출구로부터 토출되는 공기류는 상기 환상체의 기류 안내작용에 의해, 상기 토출 공기는 상기 공기토출구의 토출 방향의 대략 연장선상을 향하여 토출되고, 예컨대 상기 공기토출구 근방에 코안다효과의 생성원인으로 되는 천장등의 면이 존재하고 있다고 해도, 상기 면측으로의 토출 공기의 부착이 최대한 방지되어, 상기 공기류에 의해 선회류가 안정적으로 생성되게 된다. 이 결과, 상기 환상체의 부설이라는 간단하고 또한 염가인 구성에 의해, 상기 효과를 확실하게 얻을 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서는, 기류부착 방지부재를 공기토출구의 외주측 가장자리의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리로부터 토출 유로내로 돌출하는 환상체로 구성하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 환상체와 상기 공기토출구의 외주측 가장자리 사이에 구석부가 형성되고, 이 구석부에는 상기 토출 유로내에 상기 공기토출구로 향하여 흐르는 공기에 의해 와류가 생성되고, 또한 그곳에 체류한다. 따라서, 상기 토출 유로를 통해 상기 공기토출구로부터 토출되는 공기류는, 상기 토출 유로에 생성된 상기 와류에 의해 반경방향 안쪽방향으로의 편향작용을 받음과 동시에, 상기 와류의 생성에 따르는 상기 토출 유로의 유로 면적의 감소에 의한 축류작용(縮流作用)을 받게 되어 그 유속이 증가함으로써 그의 토출 방향으로의 지향성이 강화되는 상승작용에 의해, 상기 공기토출구 근방면으로의 부착이 최대한 억제되며, 이것에 의해 선회류가 안정적으로 생성되고, 그에 따라 강한 와류도 안정적으로 생성되며, 상기 강한 와류의 흡인력에 의해 높은 흡기·송풍능력이 확보된다.

본 발명의 일 실시예에서는, 기류부착 방지부재를 공기토출구의 외주측 가장자리의 외주에서 상기 외주측 가장자리로부터 토출 유로내로 돌출하는 외측 환상체와, 내주측 가장자리의 외주에서 상기 내주측 가장자리로부터 토출 유로내로 돌출하는 내측 환상체로 구성되어 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 토출 유로를 통해 상기 공기토출구로부터 토출되는 공기류는, 상기 외측 환상체와 내측 환상체의 부설에 따른 상기 토출 유로의 유로면적의 감소에 의해 축류작용을 받게되어 그 유속이 증가하고, 그의 토출 방향으로의 저항성이 한층 강화된다. 이 결과, 상기 토출 공기의 상기 공기토출구 근방면으로의 부착이 최대한 억제되어, 선회류가 보다 안정적으로 생성됨으로써, 상기 강한 와류도 안정적으로 생성되어, 상기 강한 와류의 흡인력에 의해 높은 흡기·송풍성능이 확보된다.

본 발명의 일 실시예에서는, 공기흡입구로부터 공기토출구에 이르는 통로내에 공기열교환기 또는 공기청정 엘리먼트 또는 상기 공기열교환기와 공기청정 엘리먼트의 쌍방을 배치하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 공기열교환기를 배치한 것에서는 공기온도조절기능의 부가에 의해 고능력의 공기조화기를 제공할 수 있고, 상기 공기청정 엘리먼트를 배치한 것에 있어서는, 예컨대 상기 공기청정 엘리먼트가 탈취 엘리먼트인 경우에는 고성능의 탈취기를, 또한 상기 공기청정 엘리먼트가 제진 엘리먼트인 경우에는 고성능의 제진기를, 각각 제공할 수 있고, 또한 상기 공기열교환기와 공기청정 엘리먼트의 쌍방을 배치한 것에 있어서는 탈취기능을 갖는 고성능의 공기조화기 또는 제진성능을 갖는 고성능의 공기조화기를 제공할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서는, 공기흡입구를 배기수단에, 공기토출구를 공급수단에, 각각 접속하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 공급수단으로부터 공급된 공기는 상기 공기토출구로부터 선회류로서 토출되는 한편, 이 선회류의 생성에 따라, 상기 선회류의 내측영역의 공기는 상기 공기흡입구에 강한 와류로서 흡입되고 또한 상기 공급수단에 의해 외부로 배출되어, 이것에 의해 상기 영역의 환기작용이 효율적으로 행하여지게 된다.

이 경우, 상기 공기흡입구를 배기수단에, 상기 공기토출구를 공급수단에, 각각 접속하는 구성으로부터, 예컨대 상기 공기흡입구와 공기토출구로 하나의 흡기·송풍유닛을 구성함과 동시에, 상기 흡기·송풍유닛을 복수 배치하고, 또한 이들 복수의 흡기·송풍유닛의 각각의 공기흡입구를 단일의 배기수단에, 또한 공기토출구를 단일의 공급수단에 각각 접속함에 의해, 복수 영역의 환기작용을 동시에 행할 수 있는 환기시스템을 얻을 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서는, 공급수단을 온도조정된 공기를 공급하는 공기조화기구로 하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 공급수단을 온도조정된 공기를 공급하는 공기조화기구로 구성함으로써, 환기기능이 있는 공기조화시스템을 얻을 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서는, 배기수단과 공급수단 사이에 상기 배기수단에 의해 배출되는 배기와 상기 공급수단에 의해 공급되는 급기 사이에서 열교환을 하도록 하는 전열교환기구를 설치하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 열효율이 양호한 환기시스템을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 흡기·송풍장치는, 공기흡입구와 상기 공기흡입구를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구를 설치하여, 상기 공기흡입구로부터 흡입된 공기를 상기 공기토출구로부터 선회류로서 토출함으로써 상기 선회류의 내부측에 상기 공기흡입구로 향하는 강한 와류를 생성하도록 한 것에 있어서, 평면으로 볼때 상기 공기토출구로부터 그의 외주측으로 소정 거리만큼 떨어진 위치에, 상기 공기토출구가 제공된 패널재의 토출측면과의 사이에 소정의 구석부를 형성하는 벽부재를 설치하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 공기가 상기 공기토출구로부터 기울어진 하방을 향하여 선회류로서 나선상으로 토출될때, 상기 공기토출구의 외측에 떨어져 위치하는 상기 구석부에 와류가 발생하며, 상기 선회류는 상기 와류에 안내되어 상기 벽부재의 하단까지 도달된 후, 자유공간으로 토출된다.

이 결과, 상기 선회류는, 상기 공기토출구로부터 토출된 후, 상기 패널재를 따라 흐르는 것이 저지됨으로써, 상기 패널재와의 사이에서 속도경계층의 형성에 따르는 속도 저하가 없고, 상기 선회류는 토출 속도를 유지한 채로 자유공간으로 토출된다. 그리고, 이 자유공간으로의 토출에 의해, 선회류는 점차로 속도가 감소되어, 그의 동압이 다음 정압으로 변환되며, 그 결과, 상기 공기토출구 근방의 강한 와류의 발생영역에서의 부압영역을 둘러싸도록 하여 고정압영역이 생성된다. 이러한 공기토출구 근방 위치에서의 고정압영역의 생성에 의해, 그 안쪽의 부압영역에서의 강한 와류는 고정압에 의해 억제되는 상태로 되어, 해당 부압영역에서 강한 와류가 안정적으로 생성되고, 또한 이 선회류의 흡인력이 흡기작용에 반영됨으로써, 상기 흡기·송풍장치는 높은 흡기·송풍성능을 발휘하게 된다.

또한, 이 안정적인 선회류는, 상기 공기토출구의 외측에 상기 벽부재를 제공하는 것으로 실현되지만, 이 벽부재는 그의 외측의 공간부분으로부터의 영향이 그의 안쪽의 선회류측에 미치는 것을 방지하는 기능을 갖게 됨으로써, 상기 흡기·송풍장치의 성능은 그 설치위치에 관계없이 양호하게 유지된다. 또한, 이러한 흡기·송풍장치의 성능향상은, 상기 벽부재를 배치하는 지극히 간단한 구성으로 실현되므로, 성능유지와 저비용화의 양립이 가능하게 된다.

본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 일 실시예에서는, 벽부재를 패널재의 토출측면으로부터 토출방향 전방측으로 돌출시키고 또한 상기 공기토출구를 둘러싸도록 연장된 돌출체로 구성되어 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 돌출체의 부설이라는 지극히 간단한 구조로, 특히 장치의 저비용화가 한층 촉진된다.

본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 일 실시예에서는, 벽부재를 공기토출구가 제공된 패널재와 일체로 형성하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 부품 개수의 증가를 방지하면서 상기한 효과를 얻을 수 있다.

본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 일 실시예에서는, 벽부재를 공기토출구가 제공된 패널재를 둘러싼 상태로 상기 패널재의 표면에서 직교방향으로 연장하도록 배치된 실내벽면으로 구성하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 벽부재로서 전용의 부재가 불필요한 만큼 부품 개수의 감소에 의한 비용 절감을 꾀할 수 있음과 동시에 상기 벽부재가 구비되어 있지 않은 종래 구조의 흡기·송풍장치를 그대로 사용하여 그 설치위치에 관계없이 높은 성능을 발휘시킬 수 있는 것이다.

본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 일 실시예에서는, 공기토출구의 전역에, 상기 공기토출구의 외주벽의 연장방향으로 연장하는 안내부재를 제공하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 공기토출구로부터 토출되는 선회류가 상기 안내부재에 의해 안내됨으로써 상기 패널부재의 토출측면으로의 부착이 방지되어, 상기 토출측면으로의 부착에 따른 속도경계층의 형성이 확실하게 방지됨으로써, 상기 공기토출구 근방에서의 고정압영역의 생성이 보다 확실하게 된다.

본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 일 실시예에서는, 공기흡입구로부터 공기토출구에 이르는 통풍로내에 공기열교환기를 배치하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 공기조절기능이 부가되어 그의 다기능화가 실현될 수 있고, 나아가서는 흡기·송풍장치의 범용성 및 상품가치의 향상을 기대할 수 있다.

본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 일 실시예에서는, 공기흡입구로부터 공기토출구에 이르는 통풍로내에 공기청정 애플레멘트를 배치하고 있다.

따라서, 이 흡기·송풍장치에 의하면, 공기청정기능이 부가되어 그의 다기능화를 실현할 수 있고, 나아가서는 흡기·송풍장치의 범용성 및 상품가치의 향상을 기대할 수 있다.

또한, 본 발명의 흡기·송풍장치는 공기흡입구와 그 공기흡입구를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구를 갖는 패널, 상기 공기흡입구로부터의 통풍로와 상기 공기토출구에 이르는 통풍로를 내부에 갖는 동시에, 상기 패널이 부착되는 본체 케이싱, 및 상기 공기토출구로부터 선회기류를 생성하는 선회류생성부재를 포함하고 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 실내의 상방에 배치된 공기흡입구의 하부의 공기가, 상기 공기토출구로부터 토출되는 선회기류에 의해 차단될과 동시에, 강한 와류로 되어 상승하여 상기 공기흡입구내로 흡인된다. 공기흡입구내에 흡인된 공기는 강한 와류이기 때문에, 흡인된 공기가 공기흡입구로부터 떨어져 있더라도 효율이 양호하게 흡인된다.

본 발명의 일 실시예에서, 흡기·송풍장치는 공기흡입구에 통풍로를 통해 연통하는 배기통로를 포함하고 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 공기흡입구에 흡인된 공기는, 상기 공기흡입구에서의 통풍로를 거쳐 배기통로에서 배출된다. 따라서, 실내의 더러워진 공기를 실외로 배출할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서, 흡기·송풍장치는 공기토출구에 통풍로를 통해 연통하는 외기 흡기 통로를 포함하고 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 외기는 외기 흡기 통로에서 흡인되어, 공기토출구로의 통풍로를 거쳐 상기 공기토출구로부터 토출된다. 따라서, 청정한 외기를 실내로 인도할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서, 흡기·송풍장치는 공기토출구로부터 토출되는 상기 선회기류가 패널의 표면에 부착됨을 방지하는 기류부착 방지부재를 포함하고 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 기류부착 방지부재가 공기토출구로부터 토출되는 선회기류가 패널의 표면에 부착됨을 방지한다. 이것 때문에, 공기토출구로부터 토출되는 선회기류에 코안다효과가 생기지 않고, 상기 선회류가 안정적으로 된다.

본 발명의 일 실시예에서는, 공기토출구로부터 패널의 외주측으로 소정 거리만큼 떨어져 있는 상기 패널의 표면에 벽부재가 제공되어, 상기 패널과 상기 벽부재 사이에 소정의 구석부가 형성되어 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 상기 구석부는 와류를 발생시켜, 이 와류가 공기토출구로부터 토출되는 선회기류를 안정시킨다.

본 발명의 일 실시예에서, 흡기·송풍장치는 공기흡입구로부터 통풍로를 통해 공기를 흡입함과 동시에 상기 공기토출구로 상기 통풍로를 통해 토출하는 팬을 상기 케이싱내에 포함하고 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 케이싱내의 팬은, 공기흡입구의 하부의 공기를 공기흡입구로부터 상기 통풍로를 통해 흡입함과 동시에, 흡인된 공기를 상기 공기토출구로 상기 통풍로를 통해 토출한다.

본 발명의 일 실시예에서, 흡기·송풍장치는, 공기흡입구로부터 통풍로를 통해 흡입된 공기를 상기 배기 통로에 토출하는 배기용팬을 포함하고 있다.

이 흡기·송풍장치에 의하면, 배기용팬에 의해 실내의 공기를 공기흡입구의 통풍로를 통해 흡입하고 배기통로에서 실외로 배출할 수 있다. 따라서, 더러워진 실내의 공기를 배출할 수 있다.

공기흡입구의 하부의 공기를 상기 통풍로를 통해 공기흡입구로부터 흡입한다.

본 발명의 일 실시예에서, 흡기·송풍장치는, 외기 흡기 통로에서 흡입한 외기를 통풍로를 통해 상기 공기토출구로 토출하는 공급용팬을 포함하고 있다.



이 흡기·송풍장치에 의하면, 공급용팬은\* 외기를 상기 외기 흡기 통로에서 흡입하여, 흡입된 외기를 상기 공기토출구로 상기 통풍로를 통해 토출한다. 따라서, 실외의 청정한 공기를 공급할 수 있다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도(도 2의 A-A)이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 저면도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 분해사시도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 공기토출구의 선회류 생성작용을 나타낸 설명도이다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 공기토출구에서의 선회류 생성원리를 해석한 설명용 벡터도이다.

도 6은 도 5의 벡터도에서의 토출 기류의 수직방향의 속도성분( $V_z$ )과 외주방향의 속도성분( $V_\theta$ )의 관계를 나타낸 시뮬레이션 측정데이터의 그래프이다.

도 7은 도 5의 벡터도에서의 토출 기류의 반경방향의 속도성분( $V_r$ )과 외주방향의 속도성분( $V_\theta$ )의 관계를 나타낸 시뮬레이션 측정데이터의 그래프이다.

도 8은 도 5의 벡터도에서의 토출 기류의 수직방향의 속도성분( $V_z$ )과 반경방향의 속도성분( $V_r$ )의 관계를 나타낸 시뮬레이션 측정데이터의 그래프이다.

도 9는 도 5의 벡터도에서의 연기 리크율이 10% 이하로 되는 상기  $V_z$ 와  $V_\theta$ 의 관계를 나타낸 시뮬레이션 측정데이터의 그래프이다.

도 10은 도 5의 벡터도에서 흡기선회류가 안정한 상태로 형성되는 상기  $V_z$ 와  $V_\theta$ 의 관계를 나타낸 시뮬레이션 측정데이터의 그래프이다.

도 11은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 구성을 나타낸 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 구성의 제 1 변형예를 나타낸 단면도이다.

도 13은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 구성의 제 2 변형예를 나타낸 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 구성의 제 3 변형예를 나타낸 단면도이다.

도 15는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.

도 16은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.

도 17은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.

도 18은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.

도 19는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도(도 20의 B-B)이다.

도 20은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 평면도이다.

도 21은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 저면측 사시도이다.

도 22는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 측면도이다.

도 23은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 단면도(도 20의 C-C)이다.

도 24는 본 발명의 제 7 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도(도 25의 D-D)이다.

도 25는 본 발명의 제 7 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 평면도이다.

도 26은 본 발명의 제 7 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 저면측 사시도이다.

도 27은 본 발명의 제 7 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 측면도이다.

도 28은 본 발명의 제 7 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부의 단면도(도 25의 E-E)이다.

도 29는 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 8 실시예인 공기청정기의 단면도이다.

도 30은 도 29의 11-11선의 단면도이다.

도 31은 도 29에 나타낸 공기청정기(Z)에서의 공기토출구 부분의 확대도이다.

도 32는 기류부착 방지부재의 다른 구체예 1을 나타낸 단면도이다.

도 33은 기류부착 방지부재의 다른 구체예 2를 나타낸 단면도이다.

도 34는 기류부착 방지부재의 다른 구체예 3을 나타낸 단면도이다.

- 도 35는 기류부착 방지부재의 다른 구체에 4를 나타낸 단면도이다.  
 도 36은 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 9 실시예인 공기조화기의 단면도이다.  
 도 37은 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 10 실시예인 환기 유닛의 단면도이다.  
 도 38은 도 37의 X-X선의 단면도이다.  
 도 39는 도 37에 나타낸 환기유닛을 이용한 환기시스템의 전체도이다.  
 도 40은 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 11 실시예인 공기조화유닛의 단면도이다.  
 도 41은 도 40에 나타낸 공기조화유닛을 이용한 공기조화시스템의 전체도이다.  
 도 42는 종래의 공기청정기에서의 공기도출구 부분의 구조를 나타낸 단면도이다.  
 도 43은 본 발명의 제 12 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.  
 도 44는 도 43의 II-II선의 단면도이다.  
 도 45는 도 43에 나타낸 흡기·송풍장치에서의 공기도출구 부분의 확대도이다.  
 도 46은 상기 장치의 공기도출구 부분의 구성의 제 1 변형예를 나타낸 평면도(도 44에 상당)이다.  
 도 47은 상기 장치의 공기도출구 부분의 구성의 제 2 변형예를 나타낸 단면도이다.  
 도 48은 상기 장치의 공기도출구 부분의 구성의 제 3 변형예를 나타낸 단면도이다.  
 도 49는 본 발명의 제 13 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.  
 도 50은 본 발명의 제 14 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.  
 도 51은 도 50에 나타낸 흡기·송풍장치에서의 공기도출구 부분의 확대도이다.  
 도 52는 본 발명의 제 15 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.  
 도 53은 본 발명의 제 16 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸 단면도이다.  
 도 54는 흡기·송풍장치의 설치 위치 마다의 성능평가도이다.  
 도 55는 본 발명의 제 17 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 단면도이다.  
 도 56은 본 발명의 제 17 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 사시도이다.  
 도 57은 본 발명의 제 18 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 단면도이다.

#### 실시예

도1~도10은, 예컨대 천장매립형 공기청정기에 적용한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍 장치의 구성 및 작용효과를 나타내고 있다.

도면중, 참조부호(2)는 해당 천장매립형 공기청정기(1)의 카세트형 본체 케이싱이다. 상기 본체 케이싱(2)은, 그의 흡기·토출 패널(하면 패널부)(4)이 천장(3)과 대략 동일 평면상으로 연속되도록 하여, 예컨대 도 1에 나타낸 바와 같이 천장(3)내에 매립되어 있다.

그리고, 상기 본체 케이싱(2)의 상기 흡기·토출 패널(4)에는, 예컨대 도 2에 나타낸 바와 같이, 중앙부에 장방형의 공기흡입 그릴(5)이 설치되고, 또한 그의 안쪽에 터보 팬(11)용의 벨마우스(bellmouth)(6)가 설치되어 있다. 또한, 그들 사이에 위치하는 프리필터(7), 공기청정 엘리먼트(8)가 차례로 공기류 상류측에서 하류측 방향으로 설치되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)의 흡기·토출 패널(4)의 상기 공기 흡입 그릴(5)의 외주부에는 도 2에 나타낸 바와 같이, 소정 폭의 환상의 공기도출구(9)가 설치되어 있다.

상기 본체 케이싱(2)은, 예컨대 도 1~도 3에 나타낸 바와 같이, 상하가 개방된 상자형의 프레임(20)의 상부면측에 천장 패널(12)을 일체화함과 동시에 하부면측에 흡기·토출 패널(4)을 제거가능하게 일체화하여 구성한다. 이 흡기·토출 패널(4)은, 예컨대 도 3에 상세하게 나타낸 바와 같이, 상기 환상의 공기 토출구(9)의 공기 토출 통로의 테이퍼면 상의 외측면을 형성하는 테이퍼 면상의 내주면(40a)을 갖는 원형 구멍을 가진 장방형의 외측 테두리 패널(40)과 상기 외측 테두리 패널(40)의 상기 원형 구멍내에 결합되어, 상기 환상의 공기 토출구(9)의 공기 토출 통로의 테이퍼면 상의 내측면을 형성하는 테이퍼면 상의 외주면(41a)을 갖는 원형의 내측 테두리 패널(41)로 이루어지고, 상기 외측 테두리 패널(40)과 내측 테두리 패널(41)을 도 1 및 도 2와 같이 서로 분리할 수 있도록 일체로 결합하여 형성되어 있다.

상기 내측 테두리 패널(41)의 중앙에 상기 공기 흡입 그릴(5)의 구멍이 형성되어 있다.

상기 환상의 공기 토출구(9)는, 상기 외측 테두리 패널(40)의 원형 구멍의 테이퍼면 상의 내주면(40a)과 상기 내측 테두리 패널(41)의 테이퍼면 상의 외주면(41a)에 의하여 외주방향으로 소정각( $\theta_1$ )으로 경사진 공기 토출 통로를 갖는 환상의 공기 토출구(9)를 형성하고 있다. 그리고, 이 공기 토출 통로의 경사각( $\theta_1$ )이 결국 공기 토출구(9)의 토출각( $\theta_1$ )으로 된다.

이상의 구성에 의해 상기 본체 케이싱(2)내에는 상기 공기 흡입 그릴(5)에서 프리필터(7), 공기청정 엘리먼트(8), 벨마우스(6)를 거쳐 상기 공기 토출구(9)에 이르는 모든 방향의 통풍로(10)가 형성되고, 상기 통풍로(10)의 상기 공기청정 엘리먼트(8)의 배후(도면 상부)의 중앙에 위치하여 공기흡입측(수

라우드(shroud)측)이 상기 벨로우즈(6)에 대응하는 터보 팬(11)이 팬 모터(11a)를 통해 상기 본체 케이싱(2)의 천장 패널(12)에 설치되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)내에는, 상기 터보 팬(11)을 둘러싸는 상태로 상기 공기 토출구(9) 방향으로의 스크롤(13)이 마련되어 있다.

또한, 상기 공기 토출구(9)에는, 상기 스크롤(13)에 대응하게 나선 방향의 선회 와류를 생성시키기 위한 선회류 생성부재인 다수의 선회류 생성 스테이터(고정날개)(14,14)가 소정 선회방향으로의 경사각( $\theta_s$ )을 갖는 상태로 원주방향으로 등간격으로 설치되어 있다.

상기 각 스테이터(14,14...)는, 상기 내측 테두리 패널(41)의 테이퍼면 상의 외주면(41a)에 대하여 고정되어 있다.

이상과 같이, 본 실시예에 따른 흡기·송풍장치에서는, 천장 매립형 카세트형 공기청정기에 있어서, 그 카세트 본체 케이싱(2)의 하부면측 흡기·토출 패널(4) 중앙에 장방향의 공기 흡입 그릴(5)을, 또한 상기 공기 흡입 그릴(5)의 외주에 외주방향으로 소정각( $\theta_s$ )만큼 경사진 공기 토출 통로를 갖는 환상의 공기 토출구(9)를 각각 제공함과 동시에 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 공기 토출구(9)에 이르는 환류형의 통풍로(10)를 형성하고, 상기 통풍로(10)의 중앙에 터보 팬(11)을 설치함으로써, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 흡입한 공기를 상기 프리필터(?), 공기청정 엘리먼트(8)를 통해 상기 공기 토출구(9)로부터 실내의 아래쪽 바닥면 방향으로 소정의 토출각도( $\theta_s$ )로 토출하도록 되어 있다.

상기 통풍로(10)를 형성하는 상기 본체 케이싱(2)의 공기 토출구(9)에는 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 공기류에 선회방향의 벡터를 부여하는 선회류 생성 스테이터(14,14...)가 소정의 선회각( $\theta_s$ )을 갖는 상태로 원주방향으로 일정한 간격을 유지하여 설치되어 있다.

따라서, 상기 터보 팬(11)이 구동되면, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 해당 공기 흡입 그릴(5) 아래쪽의 소정의 스폿 영역의 실내 공기가 흡입되고, 프리 필터(?), 공기청정 엘리먼트(8)를 통해 청정화된 후, 터보 팬(11)에 의해 외주방향으로 토출되고, 상기 공기 토출구(9)의 공기 토출 통로에서 상기 선회류 생성 스테이터(14,14...)에 의해 선회방향의 벡터가 부여되어, 나선상의 선회류로 되어 아래 하부측 바닥면을 향하여 경사진 방향으로 토출된다.

이 결과, 상기 나선상의 선회 토출 기류에 의해, 그 중심측 방향 내측에는, 그와 역방향으로 상기 터보팬(11)의 흡인력에 의해 상승하는 와류상의 큰 흡인력의 선회 흡기류가 형성된다.

그에 따라 상기 나선상의 토출 선회 기류에 의해, 둘러 싸인 소정 스폿 영역의 확실한 공기의 청정화가 가능해진다.

그런데, 상기 환상의 공기 토출구(9)에서의 공기 토출 조건에 대해 검토하면, 다음과 같다.

상기 공기 토출구(9)에서의 토출 선회 기류의 토출 조건은, 예컨대 도 5에 나타낸 바와 같이, 수직 방향의 속도 성분(하향 속도)( $V_z$ )와 반경방향의 속도 성분(원심방향 속도)( $V_r$ ), 원주방향의 속도 성분(수평방향 속도)( $V_\theta$ )에 의해 결정된다.

따라서, 이들  $V_z$ ,  $V_r$ ,  $V_\theta$  상호의 관계를 적절히 설정함으로써, 가장 환기 효율이 높은 소망의 토출 및 흡기 선회 기류를 생성시킬 수 있다.

예컨대 도 4와 같은 흡기 및 공기 토출 상태에서, 공기 흡입 그릴(5)로부터 소정 거리(2.5m) 떨어진 수직 방향 아래측의 바닥면상의 환기 영역(중형 1.1m의 정방형 영역)의 중심에 발연원(發煙源)(드라이 아이스)을 설치하고, 상기  $V_z$ 와  $V_r$ 의 수치를 예컨대 도 6에 나타낸 바와 같이 원하는 대로 바꿔 해당 환기 영역외로의 연기의 리크율을 시뮬레이션(simulation) 측정하였다.

그 결과, 우선 도 6의 그래프에 나타내진 바와 같이, 상기  $V_\theta$ 와  $V_z$ 의 비  $V_\theta/V_z$ 가 0.50일 때가 가장 연기의 리크율이 낮고, 가장 환기 효율이 높은 것으로 판명되었다.

또한, 상기  $V_\theta/V_z$ 를 0.50으로 설정한 연기 리크율이 10% 이하일때의  $V_r$ 와  $V_\theta$ 의 비  $V_r/V_\theta$ 는, 예컨대 도 7의 그래프에 나타낸 바와 같이 약 0~2의 범위가 적합하였다.

또한, 상기  $V_\theta/V_z$ 가 0.50일때의  $V_z$ 와  $V_r$ 의 관계는, 예컨대 도 8과 같이 되어, 연기 리크율이 10% 이하로 되는  $V_z$ 와  $V_r$ 의 비  $V_z/V_r$ 는 0~1의 범위가 적합하였다.

또한, 상기 연기 리크율이 10% 이하로 되는  $V_\theta/V_z$ 는, 예컨대 도 9와 같이 되고,  $0.4(\theta_s=20^\circ) \sim 0.75(\theta_s=27^\circ)$ 의 범위가 적합하였다.

또한, 상기한 상태에서 흡기 선회류가 안정된 상태에서 형성되는  $V_\theta/V_z$ 는, 예컨대 도 10과 같이 되고,  $0.25(\theta_s=15^\circ) \sim 1(\theta_s=45^\circ)$ 의 범위가 적합하였다.

따라서, 상기 도 5의  $V_z$ ,  $V_r$ ,  $V_\theta$ 가 상기와 같은 관계가 되도록, 상기 공기 토출구(9)의 토출 방향의 경사각( $\theta_s$ )을 설정함과 동시에 선회류 생성 스테이터(14,14...)의 선회각( $\theta_s$ )을 설정함에 의해, 효과적인 환기 효율을 실현할 수 있다.

먼저, 도 12는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍 장치의 주요부를 개략한 변형예 1의 구성을 나타내고 있다.

상기 제 1 실시예의 공기 토출구(9)의 구성에서는, 예컨대 도 11에 나타낸 바와 같이, 그의 공기 토출 통로가 기울어져 외주 방향으로 소정각( $\theta_s$ )으로 경사지도록 형성되어 있고, 또한 선회류 생성 스테이터(14,14...)에 의해 선회 방향의 벡터를 갖는 공기가 토출되기 때문에, 토출되는 선회 기류가 공기 토출구(9)의 외주측 단부에서 본체 케이싱(2) 하부면의 흡기·토출 패널(4)의 외주측 방향으로 부속되는

경향이 있어서, 흐름이 호트러져 효과적인 토출 선회 기류의 생성을 저해하는 문제가 있다.

이로써, 상기 변형예 1에서는, 예컨대 도 12에 나타낸 바와 같이, 상기 공기 토출구(9)의 외측 테두리 패널(40)의 원형 내주면(40a)의 토출측 측단부의 일부를 공기 토출 방향으로 소정 길이 연장시킴으로써 공기류 안내 부재(9a)를 설치하고 있다.

이 결과, 도 12에서 화살표로 나타낸 바와 같이, 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 공기류의 흡기·토출 패널(4)면으로의 부착이 방지되어, 스무스하게 토출되게 되어, 효과적인 토출 선회 기류가 생성되게 된다.

다음, 도 13은 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부를 개략한 변형예 2의 구성을 나타낸다.

상기 제 1 실시예의 공기 토출구(9)의 구성에서는, 상기 도 11에 나타낸 바와 같이 공기 토출 통로가 기울어져 외주방향으로 소정각( $\theta$ )만큼 경사져 형성되어 있고, 선회류 생성 스테이터(14, 14'...)에 의해 선회방향의 벡터를 갖는 공기가 토출되기 때문에, 토출되는 선회 기류가 공기 토출구(9)의 외주측단부에서 본체 케이싱(2) 하부면의 흡기·토출 패널(4)의 외주측방향으로 부착되는 경향이 발생되어, 흐름이 호트러져 효과적인 토출 선회기류의 생성을 저해하는 문제가 있다.

이에 따라, 상기 변형예 2에서는 예컨대 도 13에 나타낸 바와 같이 상기 공기 토출구(9)의 외측 테두리 패널(40)의 원형 내주면(40a)의 토출, 측단부에 철부 피스(9b)를 설치함에 의해 외주측의 공기류를 내주측 방향으로 강제로 유입시키도록 하고 있다.

이 결과, 도 13에서 화살표로 나타낸 바와 같이, 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 공기류의 하부면측 흡기·토출 패널(4)면으로의 부착이 방지되어, 스무스하게 토출됨으로써, 효과적인 토출 선회 기류가 생성된다.

또한, 도 14는 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 주요부를 개략한 변형예 3의 구성을 나타내고 있다.

상기 제 1 실시예의 공기 토출구(9)의 구성에서는, 상기 도 11에 나타낸 바와 같이 공기 토출 통로가 기울어져 있고 외주방향으로 소정각( $\theta$ )만큼 경사지게 형성되며, 선회류 생성 스테이터(14, 14'...)에 의해 선회방향의 벡터를 갖는 공기가 토출되기 때문에, 토출되는 선회 기류가 공기 토출구(9)의 외주측단부에서 본체 케이싱(2) 하부면의 흡기·토출 패널(4)의 외주측방향으로 부착되는 경향이 발생됨으로써, 흐름이 호트러져 효과적인 선회기류의 생성을 저해하는 문제가 있다.

이에 따라, 상기 변형예 3에서는 예컨대 도 14에 나타낸 바와 같이 상기 공기 토출구(9)의 외측 테두리 패널(40)의 원형 내주면(40a)의 토출측단부에 삼각형 단면 형상의 돌기부(9c)를 제공함과 동시에, 내측 테두리 패널(41)의 외주면(41a)에 반유선형 형상의 돌기부(9d)를 토출측단부 근방에 설치하고, 공기류를 압축하여, 유속을 증가시킴에 의해 토출되는 공기류를 내주측으로 스무스하게 압입할 수 있게 된다.

이 결과, 도 14에서 화살표로 나타낸 바와 같이, 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 공기류의 흡기·토출 패널(4)로의 부착이 방지되어, 스무스하게 토출됨으로써 효과적인 토출 선회기류가 생성된다.

## 제 2 실시예

다음, 도 15는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸다.

이 실시예에서는, 공기청정기(1)를 구성하는 상기 제 1 실시예와 동일 구성의 흡기·송풍장치를, 도 15에 나타낸 바와 같이, 실내의 벽(30)내에 흡기·토출 패널(4)면이 벽면과 동일 평면을 형성하도록 매립함으로써, 벽(30) 측방의 공간중의 소정 스폿 영역의 공기를 청정화할 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

## 제 3 실시예

도 16은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타내고 있다. 이 실시예에서는, 공기청정기(1)를 구성하는 상기 제 1 실시예와 동일 구성의 흡기·송풍장치를, 도 16에 나타낸 바와 같이, 실내의 벽(30)면에 겹쳐서 설치함에 의해, 제 2 실시예와 같이 벽(30) 측방의 공간중의 소정 스폿 영역의 공기를 청정화할 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.

## 제 4 실시예

다음, 도 17은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸다.

이 실시예의 흡기·송풍장치는, 공기청정기(1)로서 구성한 상기 제 1 실시예의 흡기·송풍장치에서의 공기청정 엘리먼트(8)를 터보 팬(11)의 외주에 환상의 구조로 설치한 것을 특징으로 한다. 그 밖의 구성은, 상기 제 1 실시예와 동일하다.

이러한 구성에 의해서도, 터보 팬(11)이 구동되면, 상기 제 1 실시예의 공기청정기(1)의 경우와 완전 동일하며, 공기 흡입 그릴(5) 아래쪽의 소정 스폿 영역의 공기가 공기 흡입 그릴(5)로부터 흡입되고, 프리휠터(?)를 통해 큰 먼지가 제거된 후, 터보 팬(11)에 의해, 그의 외주측 공기청정 엘리먼트(8) 방향으로 토출된다.

다음, 상기 토출된 공기가, 상기 공기청정 엘리먼트(8)를 통해 청정화된 후, 공기 토출구(9)로부터 선회류 생성 스테이터(14, 14'...)의 작용에 의해 나선상의 선회 기류로 되어 토출된다.

그리고, 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 나선상의 선회기류가, 그의 중심측 방향 내측으로 바깥면측에서 상기 공기 흡입 그릴(5) 방향으로 강한 와류상으로 상승하는 큰 흡인력을 수반한 흡기 선회 기류를 형성하게 된다.

그 결과, 상기 바닥면측 소정 스폿 영역의 공기가, 상기 외측의 에어커튼상의 토출 선회류에 의해 확실하게 차단되며, 외부로 누출되지 않고 확실하게 공기 흡입 그릴(5)로부터 공기청정 엘레먼트(8) 방향으로 효과적으로 흡입되어, 공기청정화 효율이 향상된다.

#### 제 5 실시예

다음, 도 18은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성을 나타낸다.

이 실시예의 흡기·송풍장치는, 공기청정기(1)로서구성된 상기 제 1 실시예의 흡기·송풍장치에서, 터보 팬(11)의 외주에 환상 구조의 공기 열교환기(22)를 설치하여, 냉난방용의 공기조화기로 구성한 것을 특징으로 한다. 그 밖의 구성은, 상기 제 1 실시예와 동일하다.

이러한 구성에 의하면, 상기 터보 팬(11)이 구동되면, 상기 제 1 실시예의 공기청정기(1)의 경우와 같이, 공기 흡입 그릴(5) 하부의 소정 스폿 영역의 공기가 공기 흡입 그릴(5)로부터 흡입되고, 프리 필터(7)를 통해 큰 먼지가 제거되고, 또한 공기청정 엘레먼트(8)를 통해 공기가 청정화된 후, 터보 팬(11)에 의해 그의 외주측 공기열교환기(22) 방향으로 토출된다.

다음, 상기 토출된 공기가 상기 공기열교환기(22)를 통해 열교환된 후에, 공기 토출구(9)로부터 바닥 방향으로 스테이터(14, 14'...)의 작용에 의해 나선상의 선회 기류로 되어 토출된다.

그리고, 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 나선상의 선회 기류가 그의 중심측 방향 내측의 바닥면측에서 상기 공기 흡입 그릴(5) 방향으로 강한 와류상으로 상승하는 큰 흡인력을 수반한 흡기 선회류를 형성하게 된다.

그 결과, 상기 바닥면측 소정 스폿 영역의 공기가, 상기 외측의 에어커튼상의 토출 선회기류에 의해 확실하게 차단되며, 외부로 누출되지 않고 확실하게 공기 흡입 그릴(5)로부터 공기청정 엘레먼트(8) 및 공기열교환기(22) 방향으로 효과적으로 흡입되어, 공기청정화 효율과 동시에 공기조화(냉난방) 효율이 향상된다.

#### 제 6 실시예

도 19~도 23은, 예컨대 상기 제 1 실시예와 같은 천장매립형의 공기청정기에 적용한 본 발명의 제 6 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성 및 작용효과를 나타내고 있다.

도면에서, 우선 참조번호(2)는 해당 천장매립형 공기청정기(1)의 카세트형 본체 케이싱이다. 상기 본체 케이싱(2)은 그의 일면측 흡기·토출 패널(4)이 본체 케이싱(2)으로부터 분리가능한 1장의 패널로 되며, 방의 천장(3)과 대략 동일 평면상으로 연속하도록 하며, 도 19에 나타난 바와 같이 천장(3)내에 매립되어 있다.

그리고, 상기 본체 케이싱(2)의 상기 흡기·토출 패널(4)에는, 예컨대 도 20 및 도 21에 나타난 바와 같이, 중앙부에 장방형의 공기 흡입 그릴(5)이 제공되고, 또한 그의 내측(상부측)에 공기 흡입용 벨마우스(6)가 설치되어 있다. 또한, 이들 사이에 위치하는 프리 필터(7), 공기청정 엘레먼트(8)가 차례로 공기류 상류측에서 하류측 방향으로 제공되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)의 상기 흡기·토출 패널(4)의 상기 공기 흡입 그릴(5)의 외주부에는, 예컨대 도 21에 나타난 바와 같이, 소정폭 및 소정길이의 복수의 슬릿상의 공기 토출구(9,9'...)가 원주방향으로 소정의 간격으로 제공되어 있다.

이에 따라, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 프리 필터(7), 공기청정 엘레먼트(8), 벨마우스(6)를 거쳐 상기 공기 토출구(9)에 이르는 원주방향의 통풍로(10)가 형성되고, 상기 통풍로(10)의 상기 공기청정 엘레먼트(8)의 배후(도면의 상부) 중앙에 위치하며 공기 흡입측(슈라우드 측)이 상기 벨마우스(6)에 대응하는 터보팬(11)이 팬 모터(11a)를 통해 상기 본체케이싱(2)의 천장 패널(12)에 설치되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)내에는, 상기 터보팬(11)을 둘러싸는 상태로 공기 토출구(9) 방향으로 스크롤(13)이 제공되어 있다.

또한, 상기 공기 토출구(9)의 상부에는, 예컨대 도 22 및 도 23에 나타난 바와 같이, 반경방향 외주측 제 1 슬라이브(17)와 반경방향 내주측 제 2 슬라이브(18)를 소정의 간격을 유지하여 결합시킴에 의해 공기 토출 통로(90)가 형성되고, 상기 공기 토출 통로(90)에는, 상기 스크롤(13)에 대응하는 나선방향의 선회 와류를 생성시키기 위한 선회류 생성 부재인 제 1 선회류생성 스테이터(91,91'...)와 제 2 선회류생성 스테이터(92,92'...)가 각각 상하로 대응하여 수직 방향으로 제공되어 있다.

제 1 선회류생성 스테이터(91,91'...)는 공기 토출 통로(90)의 길이 방향과 직교하는 축(97,97'...)에 의해 토출 기류의 선회각( $\theta_1$ )을 설정할 수 있도록 회전가능하게 지지되어, 공기 토출 통로(90)의 길이방향으로 소정의 동일 간격을 두고 설치되어 있다.

한편, 제 2 선회류생성 스테이터(92,92'...)는 공기 토출 통로(90)의 길이 방향으로 연장되는 축(98)에 의해 토출 기류의 확대각(토출각)( $\theta_2$ )을 설정할 수 있도록 회전가능하게 지지되어, 공기 토출 통로(90)의 길이방향으로 소정의 동일 간격을 두고 설치되어 있다.

이상과 같이, 본 실시예에 따른 흡기·송풍장치에서는 천장매립형의 카세트형 공기청정기에서, 그 카세트형 본체 케이싱(2)의 하부면측 흡기·토출 패널(4)의 중앙에 장방형의 공기 흡입 그릴(5)을, 또한 공기 흡입 그릴(5)의 외주에 전체적으로 환상으로 설치된 복수의 슬릿상의 공기 토출구(9)를, 각각 제 공함과 동시에 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 공기 토출구(9)에 이르는 환류형의 통풍로(10)를 형성하여, 상기 통풍로(10)의 도중에 터보 팬(11)을 설치함으로써, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 흡입된 공기를 상기 프리 필터(7), 공기청정 엘레먼트(8)를 통해 청정화한 후에 상기 공기토출구(9)로부터 실내의 하부측 바닥면 방향으로 토출하게 되어 있다.

그리고, 상기 통풍로(10)를 형성하는 상기 본체 케이싱(2)의 상기 공기 토출구(9,9'...)의 상

부에는 공기 분출용의 공기 토출 통로(90)가 형성되어 있고, 상기 공기 토출 통로(90)에는 상기 공기 토출구(9)로부터 토출되는 공기류에 선회방향의 벡터를 부여하는 제 1 선회류생성 스테이터(91, 91'...)와 상기 제 1 선회류생성 스테이터(91, 91'...)에 의해 생성된 나선상의 선회기류를 외주 방향으로 확대하고, 또한 내주방향으로 소정각 만큼 감축하여 확대각(토출각)( $\theta$ )을 조절하는 제 2 선회류생성 스테이터(92, 92'...)가 각각 복수쌍으로 원주방향으로 소정의 간격을 두고 제공되어 있다.

따라서, 상기 터보 팬(11)이 구동되면, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 해당 공기 흡입 그릴(5) 하부의 바닥면측 소정 스폿 영역의 실내공기가 흡입되고, 프리 필터(7), 공기청정 필터(8)를 통해 청정화된 후, 터보 팬(11)에 의해 외주방향으로 토출되고, 스크롤(13)로부터 제 1 선회류생성 스테이터(91, 91'...)에 의해 우선 제 1 단계로서 선회방향의 벡터가 부여된다. 그후, 상기 제 2 선회류생성 스테이터(92, 92'...)에 의해 제 2 단계로서 공기 토출구(9)로부터 확대되는 방향의 벡터가 부여되어 하부측 바닥면에 대하여 원하는 확대각의 나선상의 선회 토출 기류로 되어 토출된다.

이 결과, 상기 나선상의 선회 토출 기류에 의해, 그의 중심측 방향 내측에는, 그것과 역방향으로 상기 터보 팬(11)의 흡인력에 의해 상승하는 강한 와류로 된 나선상의 큰 흡인력의 선회 흡기류가 형성된다.

그것에 의하여 상기 원하는 확대각의 나선상의 토출 기류에 의해 둘러 싸인 소정 스폿 영역에서 확실한 공기의 청정화가 가능해진다.

특히, 이상의 구성에서는, 제 1 및 제 2의 선회류생성 스테이터(91, 91'..., 92, 92'...)가 각각 고정인 아닌 임의의 경사각으로 조절될 수 있으므로, 선회각 또는 그의 확대각을 임의로 조절할 수 있어서, 스폿 영역의 넓이에 대응하는 확대각으로 설정할 수 있다.

이상의 결과, 상기 흡기·송풍장치에 의하면, 다음과 같은 유익한 효과를 얻을 수 있다.

(1) 1대의 송풍팬에 의해 동일면의 공기흡입구로부터 공기 토출구 방향으로 환류상태에서 흡기 및 송풍할 수 있게 되기 때문에, 종래의 급배기 시스템같은 덕트장치를 필요로 하지 않고, 컴팩트화가 가능해진다.

(2) 외부 혼란에 영향받지 않고, 안정적인 에어 커튼상의 토출 선회기류와 그의 내측 중심측 방향 안쪽의 흡기 선회류를 형성할 수 있기 때문에, 소정 스폿 영역의 공기를 외부로 누출시키지 않고 확실하게 환기할 수 있다.

(3) 공기토출구 및 상기 공기토출구에 선회류 생성 스테이터가 마련되어 있는 흡기·토출 패널이 본체 케이싱에 설치되어 있기 때문에, 선회류생성 스테이터를 자유롭게 탈착할 수 있다.

따라서, 통상의 공기청정기 또는 공기조화기의 본체 케이싱에 대하여, 상기 구성의 흡기·토출 패널을 부착시킴으로써, 상기와 같은 흡기·송풍기능을 부가할 수 있다.

(4) 이상의 결과, 스폿형의 공기청정기나 공기조화기등에 알맞은 컴팩트하고 환기 기능이 높은 흡기·송풍장치를 제공할 수 있다.

## 제 2 실시예

도 24~도 28은, 예컨대 상기 제 1 실시예와 같은 천장매립형 공기청정기에 적용한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 흡기·송풍장치의 구성 및 작용효과를 나타내고 있다.

도면에서, 우선 참조부호(2)는 해당 천장매립형 공기청정기(1)의 카세트형 본체 케이싱이다. 상기 본체 케이싱(2)은 그의 일면측 흡기·토출 패널(4)이 도 26에 나타낸 바와 같은 1장의 패널로 되어, 방의 천장(3)과 대략 동일 평면상으로 연속하도록 하여, 예컨대 도 24에 나타낸 바와 같이 천장(3)내에 매립되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)의 상기 흡기·토출 패널(4)에는, 예컨대 도 25 및 도 26에 나타낸 바와 같이, 중앙부에 장방형의 공기 흡입 그릴(5)이 제공되고, 그의 내측(상부측)에 터보 팬(11)의 공기 흡입용 벨마우스(6)가 설치되어 있다. 그리고, 그들 사이에 위치하는 프리 필터(7), 공기청정 필터(8)가 차례로 공기류 상류측에서 하류측 방향으로 설치되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)의 흡기·토출 패널(4)의 공기 흡입 그릴(5)의 외주부에는, 예컨대 도 26에 나타낸 바와 같이, 소정폭 및 소정 길이의 복수의 슬릿상의 공기토출구(9, 9'...)가 중첩 방향의 4개의 위치에 소정의 간격을 두고 제공되어 있다.

이에 따라 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 프리 필터(7), 공기청정 필터(8), 벨마우스(6)를 거쳐 상기 공기 토출구(9)에 이르는 원주방향의 통로(10)가 형성되고, 상기 통로(10)의 공기청정 필터(8)의 배후(도면의 상부) 중앙에 위치하며 공기 흡입측(슈라우드 측)이 상기 벨마우스(6)에 대응하는 터보 팬(11)이 팬 모터(11a)를 통해 상기 본체케이싱(2)의 천장패널(12)에 설치되어 있다.

또한, 상기 본체 케이싱(2)내에는, 상기 터보 팬(11)을 둘러싸는 상태로 공기토출구(9) 방향으로 스크롤(13)이 제공되어 있다.

또한, 상기 공기토출구(9, 9'...)의 상부에는, 예컨대 도 27 및 도 28에 나타낸 바와 같이, 반경방향 외주측에 원통형상의 제 1 슬리브(17)와 반경방향 내주측에 원통형상의 제 2 슬리브(18)를 소정의 간격을 두고 결합시킴에 의해 공기토출 통로(90, 90'...)가 형성되어 있고, 상기 공기토출 통로(90)에는, 상기 스크롤(13)에 대응하는 나선방향의 선회 와류를 생성시키기 위한 선회류 생성부재인 제 1 선회류생성 스테이터(93, 93'...)와 제 2 선회류생성 스테이터(94, 94'...)가 각각 상하로 대향하도록 위치하여 서로 직교하는 상태로 회전가능하게 지지되어 있다.

제 1 선회류생성 스테이터(93, 93'...)는 각 공기토출 통로(90, 90'...)의 길이 방향과 직교하는 축(97, 97'...)에 의해 토출 기류의 선회각( $\theta$ )을 설정할 수 있도록 회전가능하게 지지되어, 각 공기

토출 통로(9, 90, ...)의 길이방향으로 소정의 동일 간격을 두고 설치되어 있다.

그리고, 그의 상부측에 축(95, 95, ...)을 통해 상대 회전 가능하게 연결된 연결 로드(96)의 조작에 의해 각 공기토출 통로(90, 90, ...)의 복수의 제 1 선회류생성 스테이터(93, 93, ...)의 선회방향의 경사각( $\theta_1$ )이 공통으로 가변으로 되도록 되어 있다.

한편, 제 2 선회류생성 스테이터(94, 94, ...)는 각 공기토출 통로(90, 90, ...)의 길이방향으로 연장되는 축(98, 98, ...)에 의해 토출 기류의 확대각(토출각)( $\theta_2$ )을 설정할 수 있도록 회전가능하게 지지되어, 각 공기토출 통로(90, 90, ...)의 길이방향으로 소정의 동일 간격을 두고 설치되어 있다.

이상과 같이, 본 실시예에 따른 흡기·송풍장치에서는, 천장매립형의 카세트형 공기청정기에 있어서, 그 카세트형 본체 케이싱(2)의 하부면측 흡기·토출 패널(4)의 중앙에 장방형의 공기 흡입 그릴(5)을, 또한 상기 공기 흡입 그릴(5)의 외주의 중립방향 4개의 위치에 설치된 슬릿상의 복수의 공기토출구(9, 9, ...)를, 각각 제공함과 동시에 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 공기토출구(9, 9, ...)에 이르는 환류형의 통풍로(10)를 형성하고, 상기 통풍로(10)의 중앙에 터보 팬(11)을 설치함으로써, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 흡입된 공기를 상기 프리 필터(7), 공기청정 엘레먼트(8)를 통해 청정화한 후에 상기 공기토출구(9, 9, ...)로부터 실내의 하부측의 바닥면 방향으로 토출하도록 되어 있다.

그리고, 상기 통풍로(10)를 형성하는 상기 본체 케이싱(2)의 상기 공기토출구(9, 9, ...)의 상부에는 수직방향으로 공기 토출 통로(90, 90, ...)가 형성되어 있고, 상기 공기 토출 통로(90, 90, ...)에는 상기 공기토출구(9, 9, ...)로부터 토출되는 공기류에 선회방향의 벡터를 부여하는 제 1 선회류생성 스테이터(93, 93, ...)와 상기 제 1 선회류생성 스테이터(93, 93, ...)에 의해 생성된 선회류를 외주 방향으로 확대하고, 또한 내주방향으로 감속하여 확대각을 조절하는 제 2 선회류생성 스테이터(94, 94, ...)가, 각각 복수쌍으로 통로방향으로 소정의 간격을 두고 제공되어 있다.

따라서, 상기 터보 팬(11)이 구동되면, 상기 공기 흡입 그릴(5)로부터 상기 공기 흡입 그릴(5) 하부의 바닥면측 소정 스폿 영역의 실내 공기가 흡입되고, 프리 필터(7), 공기청정 엘레먼트(8)를 통해 청정화된 후, 터보 팬(11)에 의해 외주방향으로 토출되고, 스크롤(13)에서 제 1 선회류생성 스테이터(93, 93, ...)에 의해 우선 제 1 단계로서 선회방향의 벡터가 부여된다. 그후, 상기 제 2 선회류생성 스테이터(94, 94, ...)에 의해 제 2 단계로서 공기토출구(9, 9, ...)로부터의 확대 또는 감소 방향의 벡터가 부여되어 하부측 바닥면에 대하여 원하는 확대각의 나선상의 선회기류로 되어 토출된다.

이 결과, 상기 나선상의 선회 토출 기류에 의해, 그의 중심축 방향 내측에는, 그것과 역방향으로 상기 터보 팬(11)의 흡입력에 의해 상승하는 강한 와류로 된 나선상의 큰 흡입력의 선회 흡기류가 형성된다.

그리고, 이에 따라 상기 소망하는 확대각을 가진 나선상의 토출 기류에 의해 돌러 싸인 소정 스폿 영역내의 확실한 공기 청정화가 가능해진다.

특히, 이상의 구성에서는, 제 1 및 제 2의 선회류생성 스테이터(93, 93, ..., 94, 94, ...)가, 각각 고정기 아닌 임의의 경사각으로 연결 로드(96)에 의한 공통의 조작에 의해 임의로 조정할 수 있도록 되어 있음으로써, 선회각( $\theta_1$ )이나 그의 토출 방향 확대각( $\theta_2$ )을 원하는 대로 조절할 수 있어서, 공기청정기나 공기조화기의 설치 조건에 대응하는 적절한 공기 토출 조건에 자유롭게 대응할 수 있다. 또한, 스폿 영역의 넓이에 대응하여 임의의 확대각으로 설정할 수 있다.

이상의 결과, 상기 흡기·송풍장치에 의하면, 다음과 같은 유익한 효과를 얻을 수 있다.

(1) 1대의 송풍팬에 의해 동일면의 공기흡입구로부터 공기토출구 방향으로 환류상태에서 흡기 및 송풍할 수 있기 때문에, 종래의 급배기 시스템과 같은 덕트장치를 필요로 하지 않고, 컴팩트화가 가능해진다.

(2) 외부 혼란의 영향을 받지 않고, 안정적인 에어 커튼상의 토출 선회기류와 그의 내측 중심축 방향 안쪽의 흡기 선회류를 형성할 수 있기 때문에, 소정 스폿 영역의 공기를 외부로 누출시키지 않고 확실하게 환기할 수 있다.

(3) 흡기·토출 패널에 공기토출구와 선회류생성 스테이터가 제공되고 있기 때문에, 선회류생성 스테이터를 자유롭게 탈착할 수 있다.

따라서, 통상의 공기청정기 또는 공기조화기의 본체 케이싱에 대하여, 상기 구성의 흡기·토출 패널을 부착시킴으로써, 상기와 같은 흡기·송풍기능을 부가할 수 있다.

(4) 이상의 결과, 스폿형의 공기청정기나 공기조화기등에 알맞은 컴팩트하고 환기 기능이 높은 흡기·송풍장치를 제공할 수 있다.

이상의 실시예에서는, 어느 경우에도, 송풍팬으로서 터보 팬(11)을 채용하였지만, 이는 통풍로(10)의 구성을 연구함으로써, 예컨대 축류팬이나 사류(斜流) 팬으로 변경될 수 있다.

#### 제 8 실시예

도 29에는, 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 8 실시예로서, 천장매립형의 공기청정기(Z, )를 나타내며, 상기 도면에서 참조부호(2)는 본체 케이싱이다.

이 본체 케이싱(102)은, 상하 양단이 각각 개방된 상자형의 프레임(120)의 상부면측에 천장패널(112)을 일체로 부착시킴과 동시에, 그의 하부면측에는 후술되는 패널재를 탈착 자유롭게 부착하여 구성되며, 그의 하단에 위치하는 상기 패널재가 천장(103)과 대략 동일 평면상으로 연속하도록 하고 상기 천장(103)내에 매립하도록 배치되어 있다.

상기 패널재에는, 도 29 및 도 30에 나타난 바와 같이, 그의 중앙부에 장방형의 공기흡입구(10

5)가 제공되어 있다. 그리고, 이 공기흡입구(105)의 상방 위치(장치 안쪽 위치)에는 터보 팬(111)용의 벨 마우스(106)가 설치되고 동시에, 상기 벨마우스(106)와 상기 공기흡입구(105) 사이에는, 프리 필터(107) 및 공기청정 엘리먼트(108)가 공기류의 상류측에서 하류측으로 차례로 배치되어 있다. 또한, 상기 본체 케이싱(102)의 상기 패널재에서의 상기 공기흡입구(105)의 외주측 부위에는, 소정 폭의 환상홀로 구성되는 공기토출구(109)가 제공되어 있다.

또한, 상기 패널재(104)는, 도 29~도 31에 각각 확대도로 나타난 바와 같이, 후술하는 외측 테두리 패널(140)과 내측 테두리 패널(141)의 조합 구조로 되어 있다.

상기 외측 테두리 패널(140)은, 그의 중앙부에 원형의 구멍을 가진 패널로서, 상기 구멍의 내주면(140a)은 환상의 상기 공기토출구(109)의 외주면을 구성하는 테이퍼면으로 되어 있다.

상기 내측 테두리 패널(141)은 상기 외측 테두리 패널(140)의 구멍 내측에 소정 간격을 두고 결합 가능한 크기를 갖는 원형 패널이고, 상기 외측 테두리 패널(140)측으로 결합되어 일체화됨으로써, 그의 외주면(141a)과 상기 외측 테두리 패널(140)의 내주면(140a) 사이에 상기 공기토출구(109)의 토출 유로(109a)를 형성한다.

또한, 상기 공기토출구(109)의 토출 유로(109a)는, 상기한 바와 같이, 상기 외측 테두리 패널(140)의 내주면(140a)과 상기 내측 테두리 패널(141)의 외주면(141a)에 의해 형성되지만, 그 경우 상기 공기토출구(109)는 그의 외주방향으로 소정각만큼 경사진 경사 통로로 되어 있고, 또한 이 토출 유로(109a)의 경사각은 그대로 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류의 수직면 방향에서의 토출각으로 된다.

이러한 구성에 의해, 상기 본체 케이싱(102)내에는, 상기 공기흡입구(105)로부터 프리 필터(107), 공기청정 엘리먼트(108) 및 벨마우스(106)를 거쳐 상기 공기토출구(109)에 이르는 원주방향의 통풍로(10)가 형성된다. 그리고, 이 통풍로(10)의 상기 공기청정 엘리먼트(108)의 상부 위치에는 상기 터보 팬(111)이 팬 모터(111a)를 통해 상기 본체 케이싱(102)의 천장 패널(112)에 설치되어 있다. 또한, 상기 본체 케이싱(102)내에는, 상기 터보 팬(111)을 둘러싸는 상태로 상기 공기토출구(109)의 방향으로 스크롤(13)이 제공되어 있다.

또한, 상기 공기토출구(109)에는, 상기 스크롤(13)에 대응하여 나선방향의 선회 와류를 생성시키기 위해, 다수의 선회류생성 스테이터(고정 날개)(114, 114, ...)가 선회방향으로 소정의 경사각을 갖고 또한 그의 원 주 방향으로 등간격으로 제공되어 있다. 상기 각 스테이터(114, 114, ...)는 상기 내측 테두리 패널(141)의 테이퍼면상의 외주면(141a)에 고정되어 있다.

한편, 상기 공기청정 엘리먼트(108)는, 예컨대 공기중의 악취 성분을 흡착 제거하는 탈취 기능을 갖는 탈취 엘리먼트, 또는 공기중의 먼지를 포착 제거하는 제진 기능을 갖는 제진 엘리먼트등, 공기의 청정화에 기여하는 각종의 기능을 갖는 것을 적용할 수 있다.

이상과 같이, 상기 제 8 실시예의 공기청정기(Z<sub>1</sub>)에서는, 상기 본체 케이싱(102)의 하부면에 위치하는 상기 패널재(104)의 중앙부에 장방형의 공기흡입구(105)를, 또한 상기 공기흡입구(105)의 외주에는 외주 방향으로 소정각으로 기울어진 환상의 상기 공기토출구(109)를, 각각 제공하며, 상기 공기흡입구(105)로부터 상기 공기토출구(109)에 이르는 상기 통풍로(10)를 형성함과 동시에, 상기 통풍로(10)의 중앙에 터보 팬(111)을 설치함에 의해, 상기 공기흡입구(105)로부터 흡입된 공기를 상기 프리 필터(107), 공기청정 엘리먼트(108)를 통해 상기 공기토출구(109)로부터 실내의 하부측 바닥면 방향으로 소정의 토출각으로 토출한다.

그리고, 상기 통풍로(10)를 형성하는 상기 본체 케이싱(102)의 공기토출구(109)에는, 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류에 선회방향의 벡터를 부여하는 상기 선회류생성 스테이터(114, 114, ...)가 소정의 경사각을 갖고 또한 원주방향으로 일정한 간격을 두고 제공되어 있다.

따라서, 상기 터보 팬(111)이 구동되면, 상기 공기흡입구(105)로부터 상기 공기흡입구(105) 하부의 소정 스폿 영역의 실내 공기가 흡입되고, 상기 프리 필터(107), 공기청정 엘리먼트(108)를 통해 청정화된 후, 상기 터보팬(111)에 의해 외주방향으로 토출된다. 그리고, 상기 터보 팬(111)으로부터 그의 외주방향으로 토출된 공기(청정 공기)는 상기 공기토출구(109)의 토출 유로에서 상기 선회류생성 스테이터(114, 114, ...)에 의해 선회방향의 속도 벡터가 부여되는 것으로, 나선상의 선회류(A<sub>1</sub>)로 되어 상기 공기토출구(109)로부터 하부의 바닥면측으로 비스듬하게 토출된다.

이 결과, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 생성에 따라, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 중심축 방향 내측에는, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 지향방향과는 반대로, 상기 터보 팬(111)의 흡인력에 의해 상승방향으로 저항하는 큰 흡인력을 갖는 강한 선회류(tornado)(A<sub>2</sub>)가 형성된다. 이와 같이, 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 선회류(A<sub>1</sub>)의 안쪽에 상기 와류(A<sub>2</sub>)가 생성됨으로써, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)에 의해 둘러싸인 소정 스폿 영역내의 공기의 상기 공기청정 엘리먼트(108)에서의 청정화작용이 확실하고 또한 효율로 행하여지게 된다.

그런데, 상기 공기청정기(Z<sub>1</sub>)에서의 상기 공기청정 엘리먼트(108)등에 의한 공기청정화 성능, 바꾸어 말하면 소정의 스폿 영역에 있는 공기의 효율적인 흡입 성능은 상기 와류(A<sub>2</sub>)의 생성 상태에 지배적인 영향을 받고, 또한 상기 와류(A<sub>2</sub>)는 그의 외측에 상기 선회류(A<sub>1</sub>)가 확실하게 또한 안정적으로 생성되는 것이 전제로 된다. 그리고, 이러한 선회류(A<sub>1</sub>)의 안정적인 생성을 저해하는 큰 요인으로 생각되는 것은 공기류의 부착현상, 즉 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류의 상기 천장(103)측으로의 부착 현상인 것은 전술한 바와 같다.

따라서, 이 실시예에서는, 본 발명을 적용하여 도 29~도 31에 나타난 바와 같이, 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리(109b)로부터 상기 공기토출구(109)의 토출 방향의 연장선상으로 향하여 상기 패널재(104)의 토출측면(104a)에서 돌출 상태로 연장하는



환상체(131)를 설치하여 이를 기류 부착 방지 부재(X)라 한다.

이와 같이, 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에 상기 환상체(131)로 된 기류 부착 방지 부재(X)를 제공함에 의해, 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류는 도 31에 유선(A<sub>1</sub>)으로 나타낸 바와 같이, 상기 환상체(131)의 기류 안내작용에 의해 상기 공기토출구(109)의 토출 방향의 연장선상으로 토출된다. 이 결과, 상기 공기토출구(109) 근방에 코안다 효과의 생성 원인으로 되는 면, 즉 상기 외측 테두리 패널(140)의 하부면 및 이것에 계속되는 상기 천장(103)이 존재하고 있음에도 불구하고, 이를 면으로의 토출 공기의 부착 작용이 최대한으로 방지되어, 상기 공기류에 의해 선회류(A<sub>1</sub>)가 안정적으로 생성된다. 그리고, 이와 같이 선회류(A<sub>1</sub>)가 안정적으로 생성됨으로써, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 내측에 강한 와류(A<sub>2</sub>)가 안정적으로 생성되어, 상기 와류(A<sub>2</sub>)가 강한 흡인력에 의해 양호한 흡기·송풍작용, 즉 고수준의 공기청정화 성능을 실현하는 것이다.

여기서, 상기 환상체(131)와 같이 기류 부착 방지 기능을 발휘하는 기류 부착 방지 부재(X)의 그 밖의 구체에 몇가지를 설명한다.

다른 구체에 1은, 도 32에 나타낸 바와 같이, 상기 제 8 실시예에 서의 상기 기류 부착 방지 부재(X)의 변형예로서 위치가 부여되는 것이다. 즉, 상기 제 8 실시예에서 상기 기류 부착 방지 부재(X)는, 이것을 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리(109b)로부터 상기 공기토출구(109)의 토출 방향의 연장선상으로 향하여 상기 패널재(104)의 토출측면(104a)에서 돌출 상태로 연장하는 환상체(131)로 구성되는데 대하여, 이 구체에 1에서는 기동 모양 단면 형상을 가진 환상체(131)를 그의 일면이 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109)에 상기 외주측 가장자리(109)로부터 상기 공기토출구(109)가 토출 방향의 대략 연장선상에 위치하도록 하여 부착한 것을 상기 기류 부착 방지 부재(X)로 한 것이다. 이러한 구성의 기류부착 방지부재(X)에 의하면, 상기제 8 실시예에서의 경우와 같은 작용 효과가 얻어지는 것에 더하여, 상기 환상체(131)가 기동 모양 단면 형상을 갖는 것에 의해, 예컨대 상기 제 8 실시예와 같이 이것을 띠모양(帶)판으로 구성하는 경우에 비하여, 미관상 바람직한 특유의 효과도 얻어진다.

다른 구체에 2는, 도 33에 나타낸 바와 같이, 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에, 상기 외주측 가장자리(109b)에서 토출 유로(109a)내로 돌출하는 환상체(132)를 제공하여, 이것으로서 기류 부착 방지 부재(X)를 구성한 것이다.

이러한 구성에 의하면, 상기 환상체(132)와 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b) 사이에 구석부가 형성되어, 이 구석부에는 상기 토출 유로(109a)내에 상기 공기토출구(109)로 향하여 흐르는 공기류에 의해 와류(145)가 생성되어, 그곳에 체류한다. 따라서, 상기 토출 유로(109a)를 통해 상기 공기토출구(109)에서 토출되는 공기류는, 상기 토출 유로(109a)에 생성된 상기 와류(145)에 의해 반경방향 안쪽 방향으로의 편향작용을 받음 과 동시에, 상기 와류(145)의 생성에 따르는 상기 토출 유로(109a)의 유로 면적의 감소에 의한 축류(縮流) 작용을 받아 그 유속이 증가함으로써 그의 토출 방향으로의 지향성이 강화된다. 이들의 상승 작용에 의해, 상기 공기토출구(109) 근방면으로의 토출 공기의 부착이 최대한 억제되어, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)가 안정적으로 생성된다. 그리고, 이와 같이 선회류(A<sub>1</sub>)가 안정적으로 생성됨으로써, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 내측에 강한 와류(A<sub>2</sub>)가 안정적으로 생성되어, 상기 와류(A<sub>2</sub>)가 강한 흡인력에 의해 양호한 흡기·송풍작용, 즉, 고수준의 공기청정화 성능이 실현되는 것이다.

다른 구체에 3은, 도 34에 나타낸 바와 같이, 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리(109b)로부터 토출 유로(109a)내로 돌출하는 기동 모양 단면 형상을 갖는 외측 환상체(133)와, 내주측 가장자리(109c)의 전체 외주에서 상기 내주측 가장자리(109c)로부터 토출 유로(109a)내로 돌출하는 기동 모양 단면 형상을 갖는 안쪽 환상체(134)를 구비하여, 이들 양자에 의해 기류 부착 방지 부재(X)를 구성한 것이다.

이러한 구성에 의하면, 상기 토출 유로(109a)를 통해 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류는, 상기 외측 환상체(133)와 내측 환상체(134)의 설치에 따른 상기 토출 유로(109a)의 유로 면적의 감소에 의해 축류 작용을 받아 그 유속이 증가되고, 그 토출 방향으로의 지향성이 한층 강화된다. 이 결과, 상기 토출 공기의 상기 공기토출구(109)의 근방면으로의 부착이 최대한 억제되어, 선회류(A<sub>1</sub>)가 보다 안정적으로 생성된다. 이와 같이 선회류(A<sub>1</sub>)가 안정적으로 생성됨에 의해, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 안쪽에 강한 와류(A<sub>2</sub>)가 안정적으로 생성되어, 상기 와류(A<sub>2</sub>)가 강한 흡인력에 의해 양호한 흡기·송풍작용, 즉 고수준의 공기청정화 성능이 실현되는 것이다.

다른 구체에 4는, 도 35에 나타낸 바와 같이, 상기 「구체 3」의 변형예로서 위치가 부여되는 것으로서, 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)에 외측 환상체(133)를, 상기 공기토출구(109)의 내주측 가장자리(109c)에 안쪽 환상체(134)를, 각각 제공하여 이들 양자에 의해서 기류 부착 방지 부재(X)를 구성한 점은 상기 「구체 3」의 경우와 동일하지만, 상기 「구체 3」에서는 이들 각 환상체(133,134)를 모두 기동 모양 단면 형상으로 하고 있는 데 대하여, 구체에 4에서는 이들 각 환상체(133,134)를 모두 유선단면형상을 갖도록 구성한 것이다.

이러한 구성으로 함으로써, 상기 「구체 3」과 동일한 작용효과가 얻어지는 것은 물론이고, 이 것에 더하여, 상기 외측 환상체(133)와 내측 환상체(134)가 모두 유선단면형상을 갖는 것으로서, 상기 공기 토출 유로(109a)를 흐르는 공기류에 대한 축류 작용이 더욱 소모스하게 되어, 축류에 의한 토출 공기의 지향성이 한층 강화되어, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 안정성이 향상되고, 나아가서는 상기 강한 와류(A<sub>2</sub>)의 흡인력의 강화가 가능해지는 것이다.

#### 제 9 실시예

도 36에는, 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 9 실시예로서, 천장매립형의 공기조화기(Z<sub>2</sub>)를 나타낸다. 이 공기조화기(Z<sub>2</sub>)는, 상기 제 8 실시예에 이러한 공기청정기(Z<sub>1</sub>)를 기본 구성으로 하고, 또한

그것에 공기열교환기(122)를 부설한 구성으로 되어 있다. 한편, 상기 이외의 구성 부재에 대해서는, 상기 제 8 실시예의 공기청정기(Z<sub>1</sub>)의 각 구성 부재와 동일한 참조부호를 병기하며, 여기서의 설명을 생략한다.

이 공기조화기(Z<sub>1</sub>)에 의하면, 상기 터보 팬(111)의 회전에 따라 상기공기흡입구(105)로부터 흡입된 실내공기는, 상기 공기청정 열교환기(108)에서 탈취 또는 제진등의 청정화작용을 거쳐 청정화된 후, 상기 공기 열교환기(122)에서의 열교환에 의해 온풍 또는 냉풍으로서 상기 공기토출구(109)로부터 실내로 토출되고, 이것에 의해 실내 공기의 청정화와 실내 온도 조절이 행하여지는 것이다.

이 경우, 상기 공기토출구(109)에 상기 환상체(131)로 되는 기류 부착 방지 부재(X)가 구비되어 있기 때문에, 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류는 천장(103)측으로의 부착을 발생시키지 않고 안정적으로 선회류(A<sub>1</sub>)를 생성하며, 이 안정적인 선회류(A<sub>1</sub>)의 안쪽에는 강한 흡인력을 갖는 와류(A<sub>2</sub>)가 안정적으로 생성되며, 상기 와류(A<sub>2</sub>)의 강한 흡인력에 의해 실내 공기의 순환작용이 효율적으로 행하여져, 그만큼 양호한 공기 조절특성이 확보되는 것이다.

#### 제 10 실시예

도 37 및 도 38에는, 본 발명에 따른 홈기·송풍장치의 제 10 실시예로서, 천장매립형의 환기유닛(Z<sub>1</sub>)을 나타낸다. 이 환기유닛(Z<sub>1</sub>)은, 도 39에 나타낸 바와 같은 환기 시스템을 구성하기 위한 것으로, 천장(103)에 매립하여 배치되는 본체 케이싱(102)을 포함한다.

이 본체 케이싱(102)은, 상하 양단이 각각 개방된 상자형의 프레임(120)의 상부면측에 천장패널(112)을 일체로 부착함과 동시에, 그의 하부면측에는, 상기 제 8 실시예의 공기청정기(Z<sub>1</sub>)에 구비된 것과 동일 구성의 패널재(104)를 탈착 자유롭게 부착하여 구성되어 있고, 상기 패널재(104)가 천장(103)과 대략 동일 평면상으로 연속하도록 하여 상기 천장(103)내에 매립하여 배치된다. 한편, 상기 패널재(104)의 구체적 구성에 관해서는, 상기제 8 실시예의 해당 설명 부분을 원용함과 동시에 대응하는 구성 부재에는 도 29와 동일한 참조부호를 도 37에 병기하며, 여기서의 설명은 생략한다.

한편, 상기 패널재(104)에서의 상기 공기흡입구(105)의 배면측(장치 내측)에는, 배기 덕트(128)를 구비한 배기 체임버(124)가 접속되어 있다. 또한, 상기 패널재(104)에서의 상기 공기 토출구(109)의 배면측(장치 내측)에는, 급기 체임버(123)가 접속되어 있다. 이 급기 체임버(123)는, 상기 공기토출구(109)에 접속된 원통형의 급기 도출부(123a)와 상기 급기 도출부(123a)의 상단에 연통하는 소정의 용적을 갖는 중공 원반상의 본체부(123b)를 구비함과 동시에, 상기 본체부(123b)는 그의 중심위치에 상기 배기 체임버(124)로의 통과를 가능하게 하는 구멍(123c)이 형성되어 있음과 동시에 그의 일측에는 급기 덕트(27)가 접속되어 있다.

이러한 구성의 환기 유닛(Z<sub>1</sub>)은, 도 39에 나타낸 바와 같이, 필요 환기 용량에 따라 초정수(初定數)(이 실시예로서는 2개의 경우를 나타냄) 배치된다. 그리고, 이들 각 환기 유닛(Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>, ...)은, 그의 각 급기 덕트(127, 127')가 급기측 분기 체임버(129)를 통해 전열 교환기구(S)의 급기 도출 덕트(S<sub>1</sub>)에 접속됨과 동시에, 그의 각 배기 덕트(128, 128')가 배기측 분기 체임버(130)를 통해 상기 전열 교환기구(S)의 배기 도입 덕트(S<sub>2</sub>)에 접속되어 하나의 환기 시스템을 구성한다. 한편, 도 39에는 도시하지 않고 있지만, 급기 경로 및 배기 경로의 적당한 위치에는 각각 급기용 팬과 배기용 팬이 제공되어 있고, 상기 급기 팬에 의해 급기의 공급이, 배기 팬에 의해 배기의 배출이, 각각 행하여지게 된다.

이와 같이 구성된 환기 시스템에서는, 급기 팬의 운전에 의해 공급되는 급기는, 상기 환기유닛(Z<sub>1</sub>)의 공기토출구(109)로부터 선회류(A<sub>1</sub>)로서 실내로 토출된다. 한편, 배기팬의 운전에 의해 실내공기는 상기 환기 유닛(Z<sub>1</sub>)의 공기흡입구(105)로부터 흡입되어, 외부로 배출된다. 이러한 급기작용과 배기작용이 동시에 실행됨에 의해 실내의 환기가 행하여지지만, 이 경우, 상기 환기 유닛(Z<sub>1</sub>)의 공기토출구(109)에 상기 환상체(131)로 되는 기류 부착 방지 부재(X)가 포함되고 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류의 천장(103)측으로의 부착이 방지됨으로써 상기 공기류에 의한 선회류(A<sub>1</sub>)의 생성이 안정적으로 행하여져, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 내측에 생성되는 흡입 공기류에 의한 강한 와류(A<sub>2</sub>)도 안정적으로 생성됨으로써, 상기 와류(A<sub>2</sub>)가 갖는 강한 흡인력을 효과적으로 이용한 고효율의 환기가 실현되는 것이다. 또한, 이 경우 상기 전열교환기구(S)를 구비하여 급기와 배기 사이에서의 열교환에 의해 열회수를 함으로써, 구동 동력이 적은 에너지 절약 운전이 실현되는 것이다.

#### 제 11 실시예

도 40에는, 본 발명에 따른 홈기·송풍장치의 제 11 실시예로서, 천장매립형의 공기조화유닛(Z<sub>1</sub>)을 나타낸다. 이 공기조화유닛(Z<sub>1</sub>)은 유닛 단체에서는, 공기조화기구(R) 단체와 조합됨으로써, 공장내의 각각의 작업자 전용의 스푼 에어 컨디셔너등으로 이용할 수 있다. 또한, 도 41에 나타낸 바와 같은 공기조화 시스템을 구성하여 다실 공기조절에도 이용가능하고, 천장(103)에 매립하여 배치되는 본체 케이싱(102)을 구비하고 있다.

이 본체 케이싱(102)은, 상하 양단이 각각 개방된 상자형의 프레임(120)의 표면측에 천장패널(112)을 일체로 부착함과 동시에, 그의 하부면측에는, 상기 제 8 실시예의 공기청정기(Z<sub>1</sub>)에 포함된 것과 동일 구성의 패널재(104)를 탈착 자유롭게 부착하여 구성되어 있고, 상기 패널재(104)가 천장(103)과 대략 동일 평면상으로 연속하도록 하여 상기 천장(103)내에 매립하여 배치된다. 한편, 상기 패널재(104)의 구체적 구성에 관해서는, 상기제 8 실시예의 해당 설명 부분을 원용함과 동시에 해당하는 구성 부재에는 도 29와 동일한 참조부호를 도 40에 병기하며, 여기서의 설명은 생략한다.

한편, 상기 패널재(104)의 상기 공기흡입구(105)의 배면측(장치 내측)에는, 배기 덕트(128)를 구비한 배기 체임버(124)가 접속됨과 동시에, 상기 급기 덕트(27)의 내부에는 배기팬(119)이 배치되어

있다. 또한, 상기 패널재(104)에서의 상기 공기토출구(109)의 배면측(장치 내측)에는, 금기 체임버(123)가 접속되어 있다. 이 금기 체임버(123)는, 상기 공기토출구(109)에 접속된 원통형의 금기 도출부(123a)와 상기 금기 도출부(123a)의 상단에 연통하는 소정의 용적을 갖는 중공 원반상의 본체부(123b)를 구비함과 동시에, 상기 본체부(123b)는 그의 중심위치에 상기 배기 체임버(124)로의 통과를 가능하게 하는 구멍(123c)이 형성되어 있음과 동시에 그의 일측에는 금기 덕트(27)가 접속되어 있다.

이러한 구성의 공기조화유닛(Z)은, 도 39에 나타낸 바와 같이, 필요한 공기 조절 부하에 따라 초정수(이 실시예에서는 2개의 경우를 나타냄) 배치된다. 그리고, 이들 각 공기조화 유닛(Z, Z, ...)은, 그의 각 금기 덕트(127, 127)가 금기측 분기 체임버(129)를 통해 공기조화기구(R)에 접속됨과 동시에, 그의 각 배기 덕트(128, 128)는 배기측 분기 체임버(130)를 통해 배기구(도시 안됨)에 접속됨으로써, 하나의 공기조화 시스템을 구성한다. 한편, 상기 공기조화기구(R)는 금기팬(136) 및 공기열교환기(137)를 포함하여 구성된다.

이와 같이 구성된 공기조화 시스템에서는, 상기 공기조화기구(R)의 금기 팬(136)의 운전에 의해 공급되는 금기(온풍 또는 냉풍)는, 상기 공기조화유닛(Z)의 공기토출구(109)로부터 선회류(A<sub>1</sub>)로서 실내로 토출된다. 한편, 배기팬(119)의 운전에 의해 실내 공기는 상기 공기조화유닛(Z)의 공기흡입구(105)로부터 흡입되어, 외부로 배출된다. 이러한 금기작용과 배기작용이 동시에 실행됨에 의해 실내공기의 온도 조절이 행하여지지만, 이 경우 상기 공기조화 유닛(Z)의 공기토출구(109)에 상기 환상체(131)로 된 기류 부착 방지 부재(X)가 포함되고 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 공기류의 천장(103)측으로의 부착이 방지됨으로써 상기 공기류에 의한 선회류(A<sub>1</sub>)의 생성이 안정적으로 행하여져, 상기 선회류(A<sub>1</sub>)의 내측에 생성된 흡입 공기류에 의한 강한 와류(A<sub>2</sub>)도 안정적으로 생성됨으로써, 상기 와류(A<sub>2</sub>)가 갖는 강한 흡인력을 효과적으로 이용한 고효율의 냉난방 운전이 실현되는 것이다.

상기 제 9 실시예~제 11 실시예에서는, 각각 기류 부착 방지 부재(X)로서 상기 환상체(131)를 포함한 것을 예로서 나타내었지만, 이러한 기류 부착 방지 부재(X)는 상기한 「구체에 1~구체에 4」 중 어느 하나에도 적용할 수 있음은 물론이다.

## 제 12 실시예

도 43에는, 본 발명에 따른 흡기·송풍장치의 제 12 실시예로서, 천장매립형의 공기청정기(201)를 나타내며, 상기 도면에서 참조부호(2)는 본체 케이싱이다. 이 본체 케이싱(202)은, 상하 양단이 각각 개방된 상자형의 프레임(20)의 상부면측에 천장패널(212)을 일체로 부착함과 동시에, 그의 하부면측에는 후술하는 패널재(204)를 탈착 자유롭게 부착하여 구성되며, 그의 하단에 위치하는 상기 패널재(204)가 천장(203)과 대략 동일 평면상으로 연속하도록 하여 상기 천장(203)내에 매립하여 배치하고 있다.

상기 패널재(204)에는, 도 43 및 도 44에 나타낸 바와 같이, 그의 중앙부에 장방형의 공기흡입구(205)가 제공되어 있다. 그리고, 이 공기흡입구(205)의 상부 위치에는 터보 팬(211)용의 벨마우스(206)가 설치되어 있음과 동시에, 상기 벨마우스(206)와 상기 공기흡입구(205) 사이에는, 프리 필터(207) 및 공기청정 엘리먼트(208)가, 공기류의 상류측에서 하류측으로 차례로 배치되어 있다. 또한, 상기 본체 케이싱(202)의 상기 패널재(204)에서의 상기 공기흡입구(205)의 외주측 부위에는, 소정 폭의 환상홀로 구성되는 공기토출구(209)가 제공되어 있다.

또한, 상기 패널재(204)는, 도 45에 확대도로 나타낸 바와 같이, 후술하는 외측 테두리 패널(240)과 내측 테두리 패널(241)의 조합 구조로 되어 있다.

상기 외측 테두리 패널(240)은, 그의 중앙부에 원형의 구멍을 가진 패널이고, 상기 구멍의 내주면(240a)은 환상의 상기 공기토출구(209)의 외주면을 구성하는 테이퍼면으로 되어 있다.

상기 내측 테두리 패널(241)은, 상기 외측 테두리 패널(240)의 구멍의 안쪽에 소정 간격을 두고 결합가능한 크기를 갖는 원형 패널이고, 상기 외측 테두리 패널(240)측으로 삽입되어 밀착됨으로써, 그의 외주면(241a)과 상기 외측 테두리 패널(240)의 내주면(240a) 사이에 상기 공기토출구(209)의 공기토출 통로를 형성한다.

한편, 상기 공기토출구(209)는 상기와 같이, 상기 외측 테두리 패널(240)의 내주면(240a)과 상기 내측 테두리 패널(241)의 외주면(241a)에 의해 형성되지만, 그 경우 상기 공기토출구(209)는 그의 외주방향으로 소정각만큼 경사진 경사 통로로 되어 있고, 또한 이 공기토출구(209)의 경사각은 공기토출구(209)로부터 토출되는 공기류의 수직면 방향에서의 토출각으로 된다.

이러한 구성에 의해, 상기 본체 케이싱(202)내에는, 상기 공기흡입구(205)로부터 프리 필터(207), 공기청정 엘리먼트(208) 및 벨마우스(206)를 거쳐 상기 공기토출구(209)에 이르는 전체 외주방향의 통풍로(210)가 형성된다. 상기 통풍로(210)의 상기 공기청정 엘리먼트(208)의 상부 위치에는, 상기 터보 팬(211)이 팬 모터(211a)를 통해 상기 본체 케이싱(202)의 천장패널(212)에 설치되어 있다. 또한, 상기 본체 케이싱(202)내에는, 상기 터보 팬(211)을 둘러싸는 상태로 상기 공기토출구(209)의 방향을 향해 스크롤(213)이 제공되어 있다.

또한, 상기 공기토출구(209)에는 상기 스크롤(213)에 대응하여 나선방향의 와류를 생성하기 위해, 다수의 선회류생성 스테이터(214, 214...)가 선회방향으로 소정의 경사각을 가진 채로 그의 원주방향으로 등간격으로 제공되어 있다. 또한, 상기 각 스테이터(214, 214...)는 상기 내측 테두리 패널(241)의 테이퍼면상의 외주면(241a)에 고정되어 있다.

이상과 같이, 상기 제 12 실시예에 따른 공기청정기(201)에서는, 상기 본체 케이싱(202)의 하부면에 위치하는 상기 패널재(204)의 중앙부에 장방형의 공기흡입구(205)를, 또한 상기 공기흡입구(205)의 외주에는, 외주방향으로 소정각도로 경사진 환상의 상기 공기토출구(209)를 각각 제공하여, 상기 공기흡입구(205)로부터 상기 공기토출구(209)에 이르는 상기 통풍로(210)를 형성함과 동시에, 상기 통풍로(210)의 중앙에 터보 팬(211)을 설치함에 의해, 상기 공기흡입구(205)로부터 흡입한 공기를 상기 프리 필터

(207), 공기청정 엘리먼트(208)를 통해 상기 공기토출구(209)로부터 실내의 하부측 바닥면 방향으로 소정의 토출 각도로 토출하고 있다.

그리고, 상기 통풍로(210)를 형성하는 상기 본체 케이싱(202)의 공기토출구(209)에는, 상기 공기토출구(209)로부터 토출되는 공기류에 선회방향의 벡터를 부여하는 상기 선회류생성 스테이터(214, 214')가 소정의 경사각을 가진 채로 원주방향으로 일정한 간격을 두고 제공되어 있다.

따라서, 상기 터보 팬(211)이 구동되면, 상기 공기흡입구(205)로부터 상기 공기흡입구(205) 하부의 소정의 스윙 영역의 실내 공기가 흡입되고, 상기 프리 필터(207), 공기청정 엘리먼트(208)를 통해 청정화된 후, 상기 터보 팬(211)에 의해 외주방향으로 토출된다. 그리고, 이 터보 팬(211)으로부터 그의 외주방향으로 토출된 공기(청정 공기)는, 상기 공기토출구(209)의 공기 토출 통로에서 상기 선회류생성 스테이터(214, 214')에 의해 선회방향의 속도 벡터가 부여됨으로써, 나선상의 선회류( $A_1$ )로 되어 상기 공기토출구(209)로부터 하부측 바닥면을 향하여 비스듬하게 토출된다.

이 결과, 상기 선회류( $A_1$ )의 생성에 따라, 상기 선회류( $A_1$ )의 중심측 방향 안쪽에는, 상기 선회류( $A_1$ )의 지향 방향과 반대로, 상기 터보 팬(211)의 흡인력에 의해 상승방향으로 지향하는 큰 흡인력을 갖는 강한 와류( $A_2$ )가 형성된다. 이와 같이, 상기 공기토출구(209)로부터 토출되는 선회류( $A_1$ )의 안쪽에 상기 와류( $A_2$ )가 생성됨으로써, 상기 선회류( $A_1$ )에 의해 물러싸인 소정 스윙 영역내의 공기의 상기 공기청정 엘리먼트(208)에서의 청정화작용이 확실하고 또한 고효율로 행하여지게 된다.

그런데, 이러한 상기 공기청정기(201)에서의 상기 공기청정 엘리먼트(208)에 의한 공기청정화 성능, 바꾸어 말하면 소정의 스윙 영역에 있는 공기가 효율적인 흡입 성능을 얻기 위해서는,

상기 와류( $A_2$ )의 흡인력의 강도 및 안정성에 지배될 수 있다.

또한, 상기 와류( $A_2$ )에서의 흡인력의 생성 상태는, 상기 와류( $A_2$ )의 외측에 생성되는 상기 선회류( $A_1$ )에 의해 상기 공기토출구(209) 근방의 영역에 상기 선회류( $A_1$ )를 둘러싸도록 하여 고정압영역이 안정적으로 형성될 필요할 것.

또한, 이러한 고정압영역을 안정적으로 형성하기 위해서는, 상기 공기토출구(209)로부터 토출되는 선회류( $A_1$ )가 코안다 효과 등에 의해 상기 패널재(204)에서의 상기 공기토출구(209)의 토출측면(204a)에 부착하여 흐름 속도 경계층의 발달에 의해 감속되어 상기 공기토출구(209)의 주위로 불규칙하게 확장됨을 방지하여, 상기 공기토출구(209)로부터의 선회류( $A_1$ )를 상기 공기토출구(209)의 하부측의 자유 공간에서 안정적으로 감속시킴으로써, 그의 동압의 정압으로의 변환작용을 촉진시키는 것이 필요할 것.

또한, 이 경우 상기 선회류( $A_1$ )에 상기 공기토출구(209)의 외측에 위치하는 공간부에서의 영향(예컨대, 근접하는 실내 벽면에 의한 공기류의 편향 작용 등)을 가급적 배제함으로써, 상기 공기청정기(201)의 실내로의 설치위치의 관계되지 않고 양호한 성능이 얻어질 것.

등의 본 발명자들의 실험에 의한 발견 사항을 고려하지 않으면 안되는 것은 전술한 바와 같다.

따라서, 이 실시예의 공기청정기(201)에서는, 도 43~도 45에 나타낸 바와 같이, 상기 패널재(204)의 토출측면(204a)에서의 상기 공기토출구(209)로부터 그의 반경방향 외측으로 소정 간격 떨어진 위치에, 상기 공기토출구(209)의 전체 외주를 둘러싸도록, 소정폭의 띠모양 판재를 환상으로 만곡되게 형성한 돌기체로 된 벽부재(215)를 배치하고 있다. 이 벽부재(215)를 배치함에 의해, 상기 공기토출구(209)의 반경방향 외측의 적절하게 떨어진 위치에는, 상기 패널재(204)의 토출측면(204a)과 상기 벽부재(215)의 내주면(215a)에 의해 상기 공기토출구(209)를 둘러싸는 환상의 구석부(242)가 형성된다.

이와 같이 상기 벽부재(215)를 제공하여 상기 공기토출구(209)의 반경방향 외측에 환상의 구석부(242)를 형성하면, 도 45에 나타낸 바와 같이, 상기 공기토출구(209)로부터 반경방향 외측으로 향하여 기울어진 하방으로 토출되는 상기 선회류( $A_1$ )에 의해, 상기 구석부(242)의 영역에 와류(245)가 형성되고 또한 이것이 머물러 있게 되어, 후방에서 토출되는 선회류( $A_1$ )는 이 와류(245)에 안내되어 그의 외측, 즉 상기 공기토출구(209)측을 우회하여 상기 벽부재(215)의 하단에 이르게 되며, 상기 하단 부분으로부터 그의 하방측에 실내 공간, 즉, 자유 공간을 향해 나선상으로 토출된다.

이 결과, 상기 선회류( $A_1$ )는, 종래와 같이 상기 공기토출구(209)로부터의 토출 직후에 경계층의 생성에 따라 불규칙적으로 속도가 감소되어 주위로 확산하지 않고, 상기 공기토출구(209)로부터 상기 벽부재(215)의 하단 부분에 도달하며, 상기 하단 부분으로부터 상기 실내 공간으로 토출됨으로써 점차로 그의 토출 속도가 감소되어, 상기 선회류( $A_1$ )가 가진 동압이 다음의 정압으로 변환되어, 상기 벽부재(215)의 하방 근방에는 상기 공기토출구(209)를 둘러싸도록 고정압영역이 형성된다. 또한, 이 고정압영역은 상기 벽부재(215)가 상기 공기토출구(209)와 그의 외측의 공간 사이의 차단 기능을 갖게 됨으로써, 상기 외측 공간의 상태에 영향받는 것이 최대한으로 방지된다. 따라서, 상기 고정압영역은 상기 공기토출구(209)의 근방 영역에서 상기 공기토출구(209)의 외측을 둘러싸도록 하고 또한 안정적으로 형성되게 된다.

이러한 공기토출구(209) 근방의 영역에서의 안정적인 고정압영역의 형성에 의해, 상기 선회류( $A_1$ )의 내측을 상승이동시키는 상기 강한 와류( $A_2$ )가 보다 안정적으로 생성되어, 상기 와류( $A_2$ )가 갖는 강한 흡인력이, 상기 선회류( $A_1$ )에 둘러싸인 영역에서 실내 공기의 공기흡입구(205)측으로의 흡입 작용에 최대한 활용되며, 공기청정기(201)의 공기청정화 성능이 최대한으로 높아지고, 또한 이러한 공기청정화 성능이 공기청정기(201)의 실내의 설치위치와 무관하게 실현되는 것이다.

한편, 상기 제 12 실시예의 벽부재(215)의 변형예에 대해 설명한다.

도 46에는, 상기 벽부재(215)의 제 1 변형예를 개시하고 있다. 이 제 1 변형예의 벽부재(215)는

상기 실시예에서 상기 벽부재(215)를, 공기토출구(209)의 외측을 둘러싸는 환상 형태로 형성하는데 대하여, 이 제 1 변형예에서는 상기 벽부재(215)를 상기 패널재(204)의 외주 형상에 따라 구형 테두리상으로 형성하며, 그의 내주면(215a)과 상기 패널재(204)의 토출측면(204a) 사이에 상기 구석부(242)를 형성한 것이다.

이러한 구성으로 함으로써, 상기 실시예에서의 벽부재(215)와 같은 작용효과가 얻어지는 것에 더하여, 이를 환상형태로 함에 비하여 그의 형성이 용이함으로써, 비용 절감의 측진이 가능해지는 이점이 있다.

도 47에는, 상기 벽부재(215)의 제 2 변형예를 개시하고 있다. 이 제 2 변형예의 벽부재(215)는, 이를 대략 삼각형 단면 형상으로 하고 또한 그의 외주면(215b)을 만곡면으로 한 형재(型材)를 환상 또는 구형(球形) 테두리상으로 형성하며, 그의 내주면(215a)과 상기 패널재(204)의 토출측면(204a) 사이에 상기 구석부(242)를 형성한 것이다.

이러한 구성으로 함으로써, 상기 실시예에서 벽부재(215)와 동일한 작용효과가 얻어지는 것에 더하여, 상기 벽부재(215)의 외주면(215b)을 만곡면으로 함에 의해 상기 벽부재(215)가 미관상 양호해지고, 나아가서는 상기 공기청정기(201)의 외장성(意匠性)의 향상을 기대할 수 있는 것이다.

도 48에는, 상기 벽부재(215)의 제 3 변형예를 개시하고 있다. 이 제 3 변형예의 벽부재(215)는, 상기 제 2 변형예에서의 벽부재(215)와 유사한 것으로, 상기 제 2 변형예에 따른 벽부재(215)와 다른 점은, 상기 벽부재(215)의 내주면(215a)을 하방측으로 향하도록 한 다음에 직경을 확대하는 테이퍼면으로 한 점이다.

이러한 구성에 의해, 상기 제 2 변형예에서의 상기 벽부재(215)의 경우보다 더욱 그의 미관성이 양호하게 된다.

#### 제 13 실시예

도 49에는, 본 발명의 제 13 실시예에 따른 공기청정기(201)의 주요부를 나타내고 있다. 이 공기청정기(201)는, 상기 제 12 실시예에 따른 공기청정기(201)와 그 기본 구성을 동일하게 한 것이고, 상기 제 12 실시예의 공기청정기(201)와 다른 점은 다음과 같다.

즉, 상기 제 12 실시예에 따른 공기청정기(201)에서는, 상기 패널재(204)가 천장(203)과 동일면을 형성하도록 상기 공기청정기(201)를 배치하고 또한 상기 패널재(204)의 토출측면(204a)상으로 돌출된 상태로 상기 벽부재(215)를 제공하는데 대하여, 이 제 13 실시예의 공기청정기(201)에서는, 이를 천장벽 또는 체임버벽에 형성한 요골부에, 상기 패널재(204)의 토출측면(204a)이 그 벽(230)의 표면(203a) 보다 소정 치수만큼 물입(沒入)된 상태로 배치하고, 상기 벽(230)의 내주면(230b)과 상기 패널재(204)의 토출측면(204a) 사이에서 상기 공기토출구(209)의 외측에 상기 구석부(242)를 형성한 점이다.

따라서, 상기 제 13 실시예에서는, 상기 벽(230)이 상기 벽부재(215)로 되어, 상기 벽(230)의 내주면(230b)이 상기 벽부재(215)의 내주면(215a)으로 작용하며, 상기 제 12 실시예에서의 공기청정기(201)와 같은 작용효과가 얻어지는 것은 물론이고, 이것에 더하여, 상기 벽부재(215)를 전용의 부재로 구성할 필요가 없는 만큼, 부품 개수의 감소에 의한 비용 절감을 기대할 수 있는 것이다.

#### 제 14 실시예

도 50 및 도 51에는, 본 발명의 제 14 실시예에 따른 공기청정기(201)의 주요부를 나타내고 있다. 이 공기청정기(201)는, 상기 제 12 실시예에 따른 공기청정기(201)와 그 기본 구성을 동일하게 한 것으로, 상기 제 12 실시예에 따른 공기청정기(201)에 후술하는 안내부재(216)를 부가한 구성으로 되어 있다.

즉, 상기 제 14 실시예에 따른 공기청정기(201)에서는, 도 51에 나타낸 바와 같이, 상기 공기토출구(209)의 테이퍼면으로 구성되는 외주면(209a)의 토출측 단부에, 상기 외주면(209a)의 연장선상으로 돌출하는 테이퍼면으로 구성되는 안내부재(216)를 부설하고 있다.

이러한 구성에 의해, 상기 공기토출구(209)로부터 토출되는 선회류(A<sub>1</sub>)는 상기 안내부재(216)로 안내되고 동시에, 상기 안내부재(216)가 상기 패널재(204)의 토출측면(204a)에서 하방으로 연장하고 있음으로써 상기 토출측면(204a)측으로의 부착 작용이 더욱 확실하게 방지된다. 이 결과, 상기 구석부(242)에서의 상기 와류(245)의 생성작용 및 상기 와류(245)에 의한 속도경계층의 형성 억제 작용이 더욱 촉진되며, 상기 제 12 실시예의 공기청정기(201)에서와 같은 작용효과가 한층 높아지게 된다.

#### 제 15 실시예

도 52에는, 본 발명의 제 15 실시예에 따른 공기청정기(201)를 나타내고 있다. 이 실시예의 공기청정기(201)는, 상기 각 실시예의 공기청정기(201)가 천장매립형임에 대하여, 이를 천장 아래로 매다는 형(天井吊下型)으로 한 것이지만, 상기 공기청정기(201) 그 자체의 기본 구성은 상기 각 실시예의 공기청정기(201)와 마찬가지로이다. 따라서, 여기서는, 상기 각 실시예의 공기청정기(201)의 구성부재와 동일한 구성부재에 관해서는 도 43~도 51에 나타낸 바와 동일한 부호를 병기하고 그 설명을 생략하며, 본 실시예에 특유한 구성에 관해서만 설명한다.

이 실시예의 공기청정기(201)에서는, 이것이 천장 아래로 매다는 형으로 된 특유한 구성으로서, 상기 본체 케이싱(202)의 외주면에서 안쪽으로만 연장되어 상기 내측 테두리 패널(241)과의 사이에 환상의 상기 공기토출구(209)를 형성하는 외측 테두리 패널(240)에, 상기 벽부재(215)를 일체로 형성하며, 상기 외측 테두리 패널(240)의 내주면(240a)을 활모양의 테이퍼면으로 하고, 이것을 상기 벽부재(215)의 내주면(215a)이라 한다.

이러한 구성에 의해, 천장 아래로 매다는 형의 공기청정기(201)에서도, 상기 각 실시예에 따른 천장매립 공기청정기(201)와 같은 작용효과가 얻어지는 것이다.

# 제 16 실시예

도 53에는, 본 발명의 제 16 실시예에 따른 공기청정기(201)를 나타내고 있다. 이 실시예의 공기청정기(201)는, 상기 제 12 실시예에 따른 천장매립형 공기청정기(201)를 기본으로 하여, 상기 공기청정기(201)의 상기 통풍로(210)내에, 원통형으로 형성된 공기열교환기(222)를, 그의 내주면(222a)이 상기 터보 팬(211)의 토출구에 대향하도록 배치하여, 상기 공기청정기(201)에 공기청정화 기능에 더하여 공기온도 조정기능을 부가한 것이다.

이와 같이 공기청정기(201)에 그의 본래의 기능인 공기청정화 기능에 더하여 공기온도 조정기능을 부가하여 그의 다기능화를 이룩하는 것으로, 상기 공기청정기(201)를 공기조화장치로도 사용하여 실내 거주 환경을 더욱 쾌적하게 할 수 있고, 그만큼 상기 공기청정기(201)의 범용성이 향상되게 된다.

한편, 이 실시예에서는, 상기 제 12 실시예에 따른 공기청정기(201)에 상기 공기열교환기(222)를 부설하여 그의 다기능화를 이룩하는 예를 개시하였지만, 이러한 조합의 구성으로 한정되는 것이 아니라, 예컨대 상기 제 2 및 제 14 실시예에 따른 공기청정기(201)에 상기 공기열교환기(222)를 부설하여 그의 다기능화를 행하는 것도 가능한 물론이다.

상기 제 12 실시예~제 16 실시예에서는, 천장매립형 또는 천장 아래로 매다는 형의 흡기·송풍 장치에 관하여, 또한 상기 흡기·송풍장치의 적용예로서 공기청정기(201)에 대해서 설명하였지만, 본 발명의 흡기·송풍장치는 이러한 설치 형태의 것, 또는 공기청정기(201)에 한정되는 것이 아니라, 설치 형태로는 예컨대 벽걸이형, 마루설치형등의 각종 형태로 적용할 수 있고, 또한 적용예로는 공기의 흡기·송풍작용을 이용하는 것에 널리 적용할 수 있고, 예컨대 공기청정기, 공기조화장치 외에, 환기장치, 집진장치등의 각종 장치에도 적용할 수 있는 것이다.

# 제 17 실시예

도 55는, 제 17 실시예의 흡기·송풍장치(301)의 단면도이다. 이 흡기·송풍장치(301)는, 케이싱(302)을 벽(303)에 고정하여, 예컨대 가정의 부엌 또는 작업용 주방등의 환기에 사용된다.

상기 흡기·송풍장치(301)는, 배기통로로서의 배기 덕트(307)와 외기 흡기통로로서의 흡기 덕트(308)를 갖는다. 상기 배기 덕트(307)와 흡기 덕트(308)의 일단은 케이싱(302)에 접속되고, 또한, 상기 배기 덕트(307)와 흡기 덕트(308)의 타단은 벽(303)을 관통하여 옥외로 개방되어 있다. 상기 케이싱(302)의 밑바닥에는, 수평한 패널(304)이 제공되어 있다. 이 패널(304)에는, 중앙부에 원형의 흡입구(305)가 제공되고, 이 흡입구(305)의 외주의 반경방향 외측에, 환상의 토출구(309)가 제공되어 있다. 그리고, 이 환상의 토출구(309)가 흡입구(305)를 둘러싸고 있다. 상기 토출구(309)에는, 복수의 선회류 생성 고정 날개(314)가, 외주방향으로 등간격으로 제공되어 있다. 이 복수의 선회류 생성 고정날개(314)는, 토출구(309)로부터 토출되는 공기가 선회하도록, 소정의 각도만큼 기울어져 상기 토출구(309)에 부착되어 있다.

또한, 상기 케이싱(302)내의 중앙 부분에는, 배기용팬(312)과, 급기용팬(313)이 설치되어 있다. 상기 배기용팬(312)과 급기용팬(313)은, 원심다익형의 팬이고, 내장된 전동 모터(도시 안됨)를 공유하고 있다. 상기 배기용팬(312)은, 그의 하부면에 공기를 흡입한 원형의 구멍(312a)을 갖는 동시에, 외주 접선방향으로 배기관(312b)을 갖고 있다. 이 배기관(312b)은 배기 덕트(307)에 접속되어 있다. 상기 급기용팬(313)은, 그의 상부면에 공기를 흡입한 원형의 구멍(313a)을 갖는 동시에, 외주 접선방향으로 배기관(313b)을 갖고 있다. 이 배기관(313b)의 단부는 케이싱(302)내로 개방되어 있다.

한편, 상기 케이싱(302)내에는, 상기 급기용팬(313)의 상부면과 동일 평면상에 격벽(315)이 제공되어 있다. 그리고, 상기 격벽(315)은 케이싱(302)내를 상부 격실(316)과 하부 격실(317)로 분할하고 있다.

상기 흡입구(305)와 배기용팬(312)의 구멍(312a)은 원추사다리꼴 후드(hood)(318)에 의해 연결되어 있고, 이 흡입구(305)로부터 배기용팬(312)의 구멍(312a)에 이르는 원추사다리꼴 후드(318)는 배기되는 공기의 통풍로를 형성하고 있다. 또한, 상기 배기관(313b)의 단부에서 상기 토출구(309)에 이르는 공간은, 외기의 통풍로를 형성하고 있다.

상기 흡기·송풍장치(301)는, 아래와 같이 동작한다. 설명은 도 56을 참조하여 행한다.

상기 전동 모터(도시 안됨)를 작동시키면, 상기 전동 모터에 부착된 배기용팬(312)과 급기용팬(313)이 회전을 시작한다. 이 급기용팬(313)의 회전에 의해, 급기용팬(313)의 구멍(313a)에 흡인력이 발생함과 동시에, 상기 급기용팬(313)의 배기관(313b)에 토출력이 생긴다. 이것 때문에, 외기가 흡기 덕트(308)의 타단부에서 케이싱(302)내로 흡인되며, 구멍(313a)에서 급기용팬(313)내부로 인도된다. 상기 급기용팬(313)내에 흡인된 외기는, 팬에 의해 압축되어 배기관(313b)에서 케이싱(302)내의 하부 격실(317)로 토출된다. 그리고, 이 하부 격실(317)로 토출된 외기는, 상기 배기용팬(312)의 주위를 돌아, 상기 패널(304)의 환상의 토출구(309)로부터 토출된다. 이 때, 외기는, 토출구(309)내의 선회류 생성 고정 날개(314)에 의해 선회류로 되어 경사진 하방으로 토출되며, 원추상의 에어 커튼(A1)을 형성한다.

한편, 급기용팬(313)의 회전 개시와 동시에, 배기용팬(312)도 회전을 시작한다. 이 배기용팬(312)의 회전은, 배기용팬(312)의 구멍(312a)에 흡인력을 생기게 한다. 이 구멍(312a)은 원추사다리꼴 후드(318)를 통해 흡입구(305)와 연통해 있기 때문에, 흡입구(305) 아래쪽에 있는 공기는, 흡입구(305)내로 흡인된다. 상기 흡입구(305)에 흡인된 공기는, 흡입구(305)와 배기용팬(312)의 구멍(312a) 사이에 있는 상기 원추사다리꼴 후드(318)를 통해 배기용팬(312)내로 진입된다. 그리고, 공기는, 상기 배기용팬(312)내의 팬에 의해 압축되어, 배기관(312b)에서 토출된다. 이 배기관(312b)에서 토출된 공기는, 배기 덕트(307)를 거쳐 옥외로 배출된다.

이로써, 상기 급기용팬(313)의 회전에 의해, 외기가 토출구(309)로부터 토출되며 원추형의 에어 커튼(A1)이 형성됨과 동시에, 배기용팬(312)의 회전에 의해, 흡입구(305) 하방의 공기가 흡입구(305)로 흡인된다. 그 때, 흡입구(305)로 흡인되는 공기는 강한 와류(A-)로 된다.

이와 같이, 흡입구(305)로 흡인되는 공기는, 나선상의 와류(A<sub>1</sub>)로 되기 때문에, 흡입구(305)로부터 떨어져 있더라도 분산되지 않고 효과적으로 흡인된다.

또한, 배기 후드의 덮개로서의 기능은, 에어 커튼(A1)에 의해 행하여지기 때문에, 배기 후드의 덮는 부분은 불필요하다.

또한, 패널의 토출구(309)에, 제 8 실시예에서의 코안다효과를 방지하는 기류 부착 방지 부재를 제공할 수 있다.

또한, 패널의 토출구의 주변부에는, 강한 와류를 안정적으로 생성하기 위해서, 제 12 실시예의 패널상의 벽부재를 제공할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 흡기·송풍장치를 측벽에 부착하는 방식이었지만, 천장내에 매립할 수도 있고, 또 천장에 매어다는 방식도 좋다. 또는, 흡기·송풍장치를 옆벽에 부착해도 좋다.

또한, 본 실시예에서는, 배기용팬(312)과 급기용팬(313)은 1개의 전동 모터에 의해 구동시키었지만, 배기용팬(312)과 급기용팬(313)을 개별의 전동 모터에 의해 구동시킬 수 있다.

#### 제 18 실시예

제 17 실시예에서는, 배기용팬(312)과 급기용팬(313)은 케이싱(302)내에 제공하였다. 그렇지만, 소음 대책이나 대형화를 위해, 배기용팬과 급기용팬을 케이싱(302)의 외측에 제공할 수 있다.

도 57은, 배기용팬(352)과 급기용팬(353)을 케이싱(302)의 외측에 제공한 흡기·송풍장치(351)의 단면도이다. 이 흡기·송풍장치(351)는, 케이싱(302)의 측면에, 배기 덕트(307)와 흡기 덕트(308)를 갖고, 배기 덕트(307)의 일단은 케이싱(302)에, 타단은 옥외의 배기용팬(352)에 접속되어 있다. 또한, 상기 흡기 덕트(308)의 일단은 케이싱(302)에, 타단은 옥외의 급기용팬(353)에 접속되어 있다. 상기 케이싱(302)내에는, 배기 덕트(307)와 흡기 덕트(308) 사이에, 수평한 격벽(315)이 제공되며, 케이싱(302)내를 상부 격실(316)과 하부 격실(317)로 분할하고 있다. 또한, 상기 케이싱(302)의 밑바닥부에 패널(354)이 제공되고, 상기 패널(354)은, 중앙부분에 원형의 흡입구(355)를 갖고, 이 흡입구(355)의 외주외측에, 선회류 생성 고정날개(314)가 부착된 환상의 토출구(309)를 갖는다. 그리고, 상기 케이싱(302)내의 중앙부분에는, 상기 흡입구(355)를 케이싱(302)의 상부 격실(316)에 연통시키는 중앙 덕트(356)가 제공되어 있다.

급기용팬(353)을 작동시키면, 급기용팬(353)이 옥외의 외기를 흡입하여 급기 덕트(308)로 인도한다. 급기 덕트(308)내의 외기는, 하부 격실(317)에 진입하여 토출구(309)로부터 토출된다. 이 때, 공기는 토출구(309)의 선회류 생성 고정날개에 의해 선회하면서 토출되며, 원추형의 에어 커튼(A1)을 형성한다.

한편, 상기 배기용팬(352)은 급기용팬(353)이 회전함과 동시에 회전하는 구조로 되어 있고, 이 배기용팬(352)은 배기 덕트(307)내의 공기를 흡입하고, 상부 격실(316)과 중앙 덕트(356)내의 공기를 흡입한다. 그리고, 이 중앙 덕트(356)내의 공기의 흡입에 의해, 상기 원추형 에어 커튼(A1)에 의해 단절된 흡입구(355)의 하방의 공기가 강한 와류(A2)로 되어 흡입구(355)로 흡입된다.

이와 같이, 상기 배기용팬(352)과 급기용팬(353)을 옥외에 설치하여 흡기·송풍장치(351)를 작동시키면, 배기용팬(352)과 급기용팬(353)의 소음이 방지될 수 있다. 또한, 배기용팬(352)과 급기용팬(353)을 지상에 설치할 수 있기 때문에, 흡기·송풍장치를 대형으로 할 수 있게 된다.

또한, 상기 제 1~18 실시예에서, 패널은 케이싱과 별도로 제거가능한 패널로 될 수 있고, 케이싱과 일체로 될 수도 있다.

#### 산업상 이용가능성

이상과 같이, 본 발명에 따른 흡기·송풍장치는, 연기나 유독 가스등이 발생하는 곳의 공기를 청정화 또는 환기하기 위한, 공기청정기 또는 환기장치 또는 공기조화장치 또는 집진장치로서 사용하는 데 적합한다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

공기흡입구(5)와, 상기 공기흡입구(5)를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구(9)를 설치한 본체 케이싱(2)의 내부에, 상기 공기흡입구(5)로부터 공기토출구(9)에 이르는 통풍로(10)를 형성하고, 상기 통풍로(10)에 모든 방향으로 공기의 토출이 가능한 송풍팬(11)을 설치함과 동시에 상기 공기토출구(9)에 선회기류를 생성하는 선회류 생성부재를 제공함으로써 나선상으로 선회하는 토출 기류를 형성하고, 그의 중심축 방향 안쪽에 상기 공기흡입구(5) 방향으로의 흡인력을 갖는 흡기 와류를 생성하도록 된 흡기·송풍장치.

##### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 공기토출구(9)가 외주방향으로 연속되는 환상의 구멍으로 된 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

##### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 공기토출구(9)가 외주방향으로 소정의 간격을 두고 설치된 복수의 슬릿상의 구멍으로 된 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

##### 청구항 4



제 1 항에 있어서, 상기 선회류 생성부재는 선회방향으로 소정의 경사각을 가지며 상기 공기토출구(9)에 제공된 복수의 스테이터(14, 14, ...)로 된 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 선회류 생성부재는 공기토출구(9)에 제공된 선회방향의 각도( $\theta_1$ )를 조절하는 복수의 제 1 스테이터(91, 91, ...)와 토출 방향의 각도( $\theta_2$ )를 조절하는 복수의 제 2 스테이터(92, 92, ...)로 된 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 공기토출구(9)는 공기류 상류측에서 하류측에 걸쳐서 기울어져 외측으로 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 공기토출구(9)는 공기류 상류측에서 하류측에 걸쳐서 수직방향으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 공기토출구(9)에서의 공기 토출 조건은, 외주방향의 속도성분( $V_{\theta}$ )과 수직방향의 속도성분( $V_z$ )의 비가 0.25~1로 되도록 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 9

케이싱(102)에 공기흡입구(105)와 상기 공기흡입구(105)를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구(109)를 개방시키고, 상기 공기흡입구(105)로부터 흡입된 공기를 상기 공기토출구(109)로부터 선회류( $A_1$ )로서 토출함으로써 상기 선회류( $A_1$ )의 내부측에 상기 공기흡입구(105)로 향하는 강한 와류( $A_2$ )를 생성하도록 된 흡기·송풍장치에 있어서,

상기 공기토출구(109)에, 상기 공기토출구(109)로부터 토출되는 선회류( $A_1$ )가 상기 케이싱면(104a)측에 부착됨을 방지하는 기류 부착 방지 부재(X)가 설치됨을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 기류 부착 방지 부재(X)가 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리(109b)로부터 상기 공기토출구(109)의 토출 방향의 연장선으로 향하여 상기 케이싱면(104a)으로부터 돌출 상태로 연장하는 환상체(131)로 구성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 기류 부착 방지 부재(X)가, 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리(109b)로부터 토출 유로(109a)내로 돌출하는 환상체(132)로 구성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 기류 부착 방지 부재(X)가 상기 공기토출구(109)의 외주측 가장자리(109b)의 전체 외주에서 상기 외주측 가장자리(109b)로부터 토출 유로(109a)내로 돌출하는 외측 환상체(133), 및 내주측 가장자리(109c)의 전체 외주에서 상기 내주측 가장자리(109c)로부터 토출 유로(109a)내로 돌출하는 내측 환상체(134)로 구성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 공기흡입구(105)로부터 상기 공기토출구(109)에 이르는 통풍로(10)내에 공기열교환기(122) 또는 공기청정 엘리먼트(108) 또는 상기 공기열교환기(122)와 공기청정 엘리먼트(108)의 쌍방이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서, 상기 공기흡입구(105)가 배기수단(P)에, 상기 공기토출구(109)가 급기수단(Q)에, 각각 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 급기수단(Q)이, 온도조정된 공기를 공급하는 공기조화기구(R)인 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 배기수단(P)과 상기 급기수단(Q) 사이에, 상기 배기수단(P)에 의해 배출되는 배기와 상기 급기수단(Q)에 의해 공급되는 급기 사이에서 열교환을 행하도록 하는 전열교환기구(S)가 설치되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 17

공기흡입구(205)와 상기 공기흡입구(205)를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구(209)를 제공하고,



상기 공기흡입구(205)로부터 흡입된 공기를 상기 공기토출구(209)로부터 선회류로서 토출함으로써 상기 선회류의 내부측에 상기 공기흡입구(205)로 향하는 강한 와류를 생성하도록 된 흡기·송풍장치에 있어서,

평면으로 볼때 상기 공기토출구(209)로부터 그의 외주측으로 소정 거리만큼 떨어져 있는 위치에, 상기 공기토출구(209)가 설치된 패널재(204)의 토출측면(204a)과의 사이에 소정의 구석부(242)를 형성하는 벽부재(215)가 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 벽부재(215)가, 상기 패널재(204)의 토출측면(204a)으로부터 토출 방향 전방측으로 돌출하며 또한 상기 공기토출구(209)를 둘러싸도록 설치된 돌출체로 구성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 벽부재(215)는, 상기 공기토출구(209)가 제공된 패널재(204)와 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 20

제 17 항에 있어서, 상기 벽부재(215)는, 상기 공기토출구(209)가 제공된 패널재(204)를 둘러싸는 상태로 상기 패널재(204)의 표면에서 수직 방향으로 연장하도록 배치된 실내 벽면(230)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 21

제 17 항에 있어서, 상기 공기토출구(209)의 전역에, 상기 공기토출구(209)의 외주벽(209a)의 연장방향으로 연장하는 안내부재(216)가 제공되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 22

제 17 항에 있어서, 상기 공기흡입구(205)로부터 상기 공기토출구(209)에 이르는 통풍로(210)내에 공기열교환기(222)가 배치되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 23

제 17 항에 있어서, 상기 공기흡입구(205)로부터 상기 공기토출구(209)에 이르는 통풍로(210)내에 공기청정 요소(208)가 배치되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 24

공기흡입구(5,305)와 상기 공기흡입구(5,305)를 실질적으로 둘러싸는 공기토출구(9,309)를 갖는 패널(4,304),

상기 공기흡입구(5,305)로부터의 통풍로(318)와 상기 공기토출구(9,309)에 이르는 통풍로(317)를 내부에 갖는 동시에, 상기 패널(4,304)이 부착되어지는 본체 케이싱(2,302), 및

상기 공기토출구(9,309)로부터 선회기류( $A_1$ )를 생성하는 선회류생성부재(14,314)를 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 공기흡입구(305)에 상기 통풍로(318)를 통해 연통하는 배기 통로(307)를 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 26

제 24 항에 있어서, 상기 공기토출구(309)에 상기 통풍로(317)를 통해 연통하는 외기 흡기통로(308)를 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 27

제 24 항에 있어서, 상기 공기토출구(309)로부터 토출되는 상기 선회기류( $A_1$ )가 상기 패널(304)의 표면(304a)에 부착하는 것을 방지하는 기류 부착방지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 28

제 24 항에 있어서, 상기 공기토출구(309)로부터 상기 패널의 외주측으로 소정 거리만큼 떨어진 상기 패널(304)의 표면(304a)에 벽부재가 제공되어, 상기 패널(304)과 상기 벽부재 사이에 소정의 구석부가 형성되는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 29

제 24 항에 있어서, 상기 공기흡입구(305)로부터 상기 통풍로(318)를 통해 공기를 흡입함과 동시에 상기 공기토출구(309)에 상기 통풍로(317)를 통해 토출하는 팬을 상기 케이싱(302)내에 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

#### 청구항 30

제 25 항에 있어서, 상기 공기흡입구(305)로부터 상기 통풍로(318)를 통해 흡입된 공기를 상기

배기통로(307)로 토출하는 배기용팬(352)을 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

### 청구항 31

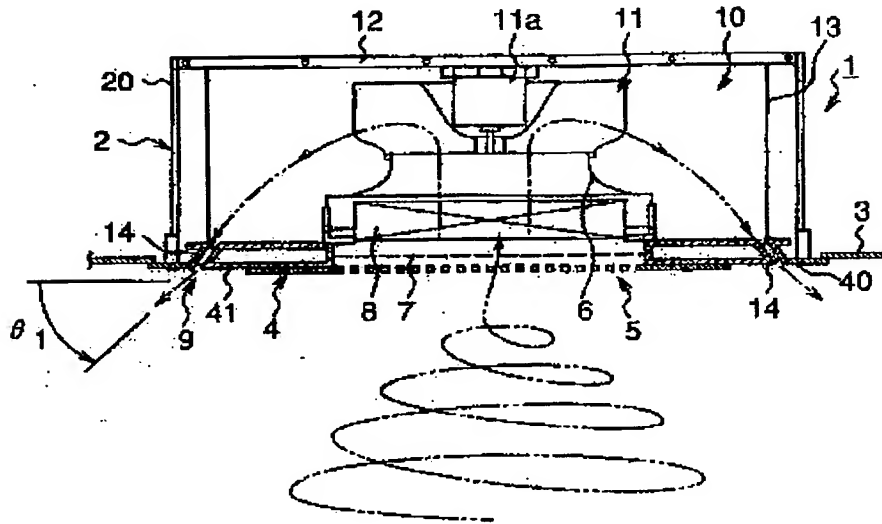
제 26 항에 있어서, 상기 외기 흡기통로(308)로부터 흡입된 외기를 상기 통풍로(317)를 통해 상기 공기토출구(309)로 토출하는 급기용팬(353)을 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

### 청구항 32

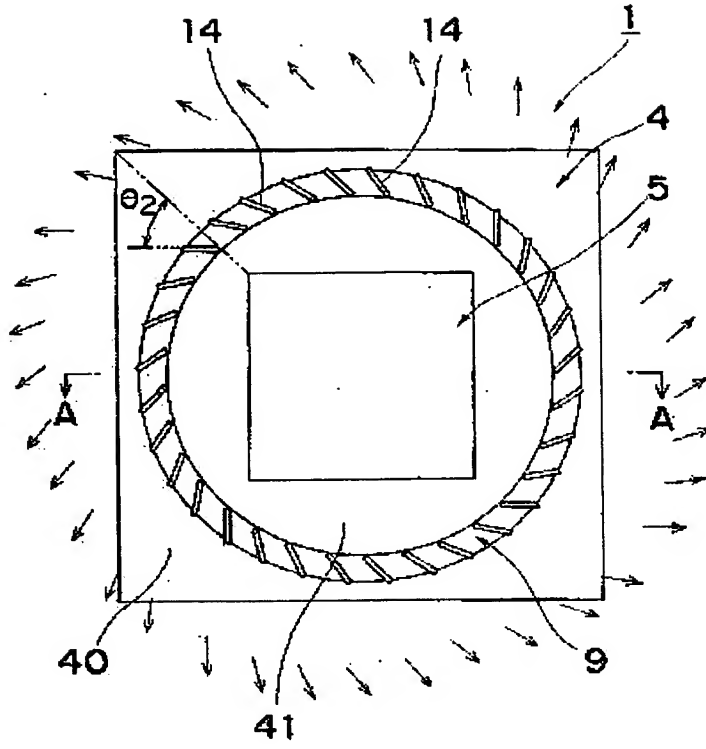
제 30 항에 있어서, 상기 외기 흡기통로(308)로부터 흡입된 외기를 상기 통풍로(317)를 통해 상기 공기토출구(309)로 토출하는 급기용팬(353)을 포함하는 것을 특징으로 하는 흡기·송풍장치.

도면

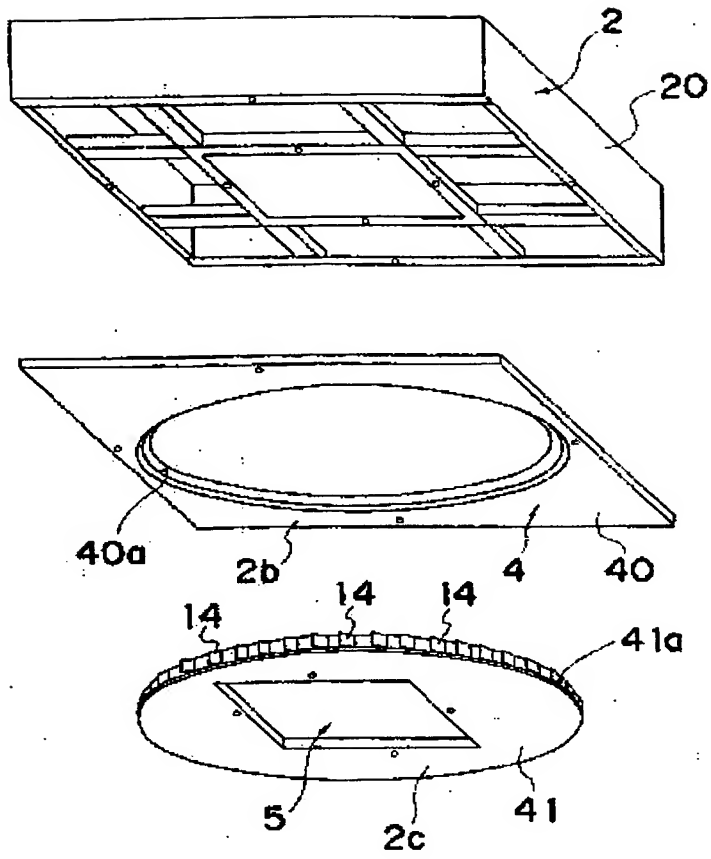
도면1



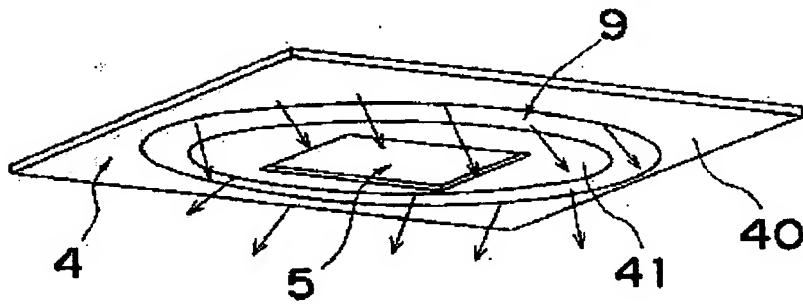
502



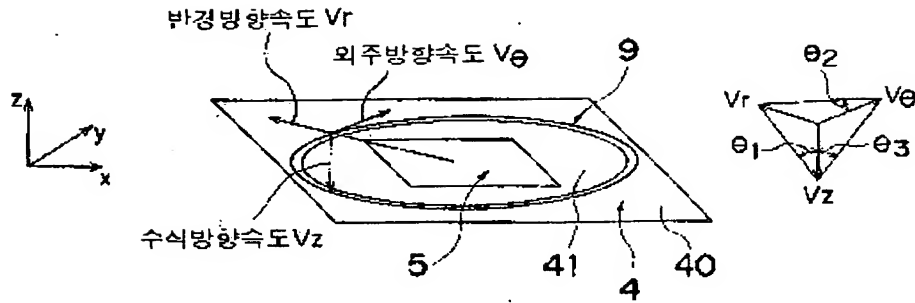
도 3



도 4

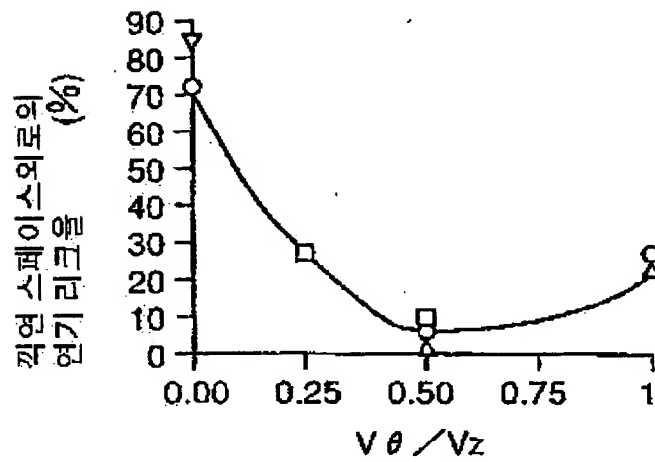


도면5



도면8

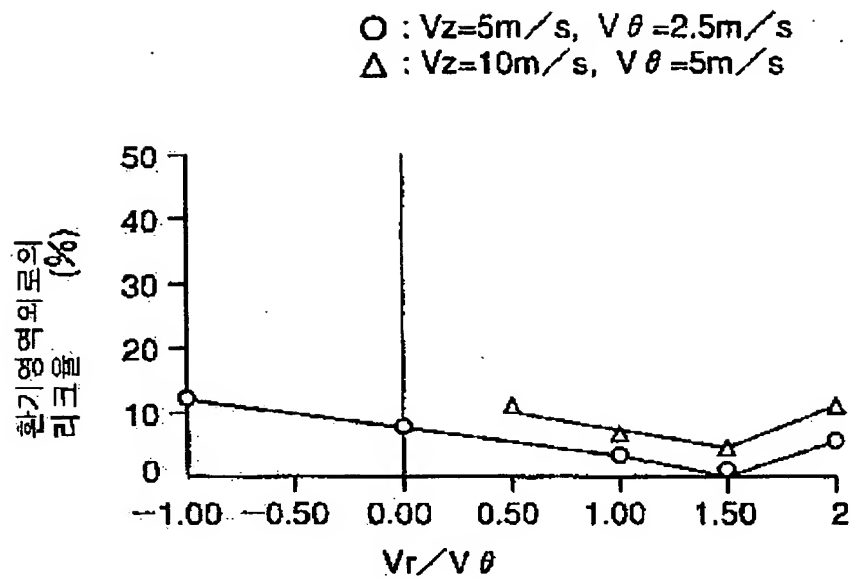
- :  $V_z=5\text{m/s}$ ,  $V_r=0\text{m/s}$
- △ :  $V_z=5\text{m/s}$ ,  $V_r=2.5\text{m/s}$
- :  $V_z=10\text{m/s}$ ,  $V_r=2.5\text{m/s}$
- ◇ :  $V_z=10\text{m/s}$ ,  $V_r=5\text{m/s}$
- ▽ :  $V_z=10\text{m/s}$ ,  $V_r=-2.5\text{m/s}$



(a)  $V_z$ 와  $V_\theta$ 의 관계

( 발진점 1개소, 환기 영역 : □1.1m)

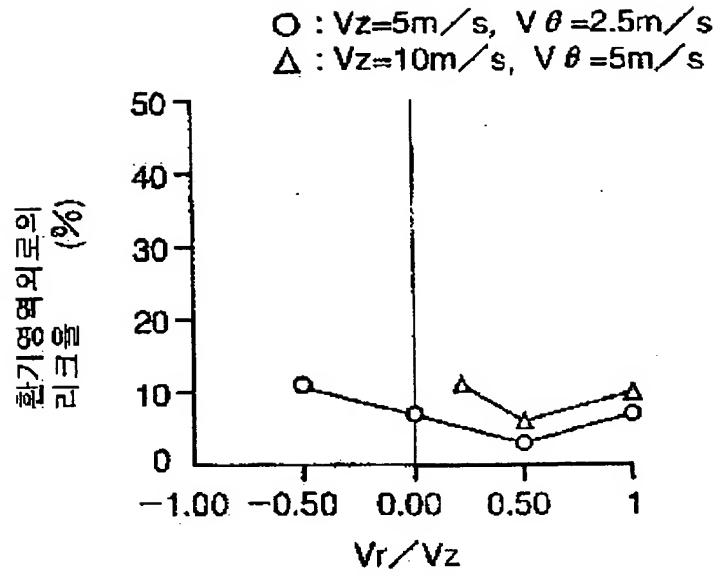
도면



(b)  $V_r$ 와  $V_\theta$ 의 관계

( 받침점 1개소  $V_\theta/V_z=0.5$ , 환기영역 : □1.1m)

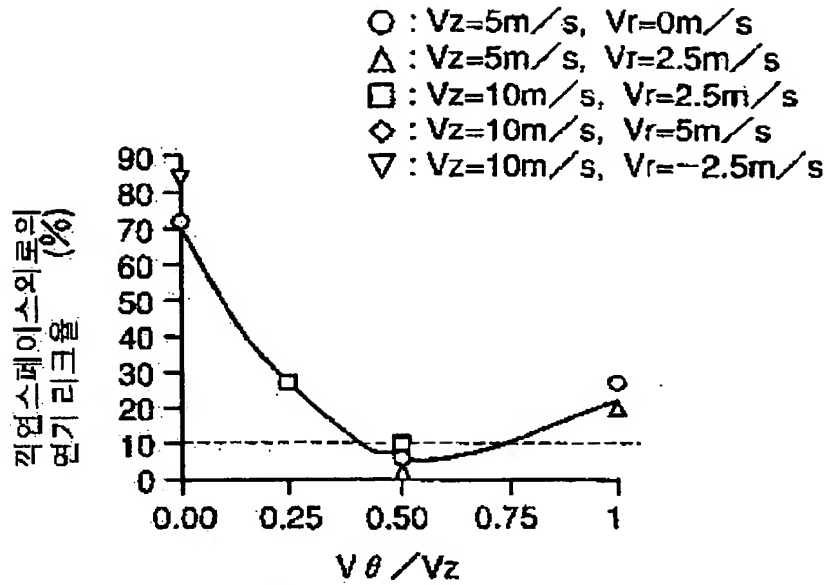
도면



(c)  $V_z$ 와  $V_r$ 의 관계

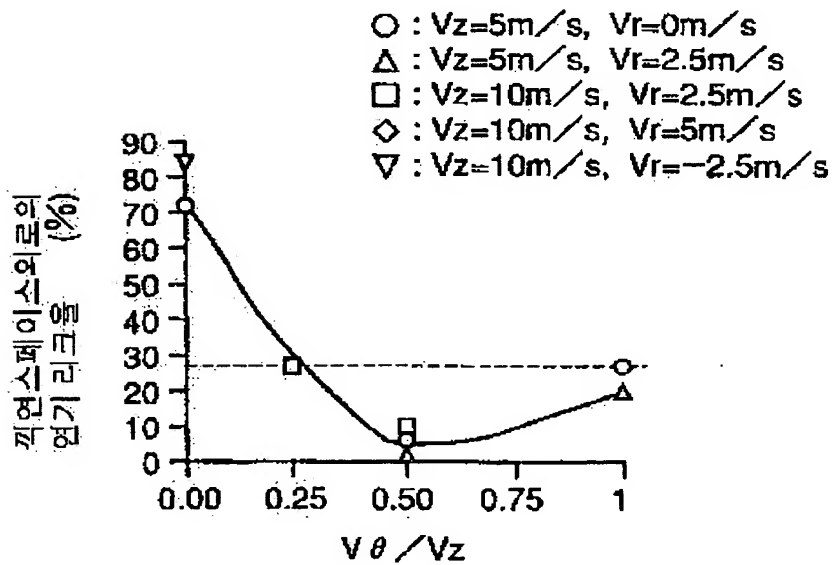
( 발전점 1개소  $V_\theta/V_z=0.5$ , 환기영역 : □1.1m)

도면 9



(d) 연기 리크율  $\leq 10\%$  일때  $V_z$ 와  $V\theta$ 의 관계  
 (발진점 1개소, 환기 영역 : □1.1m)

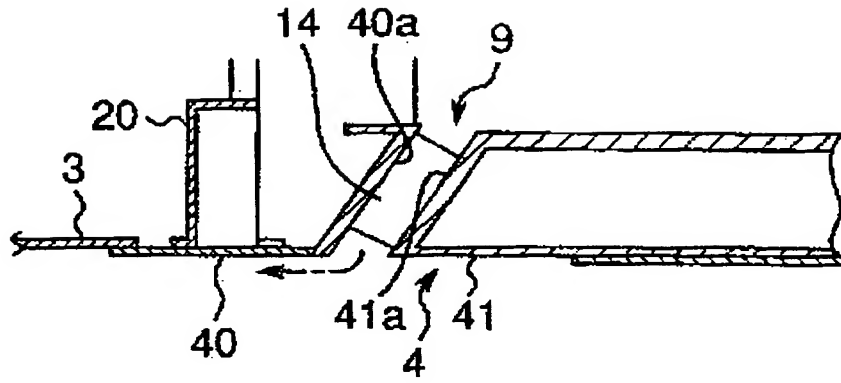
도면 10



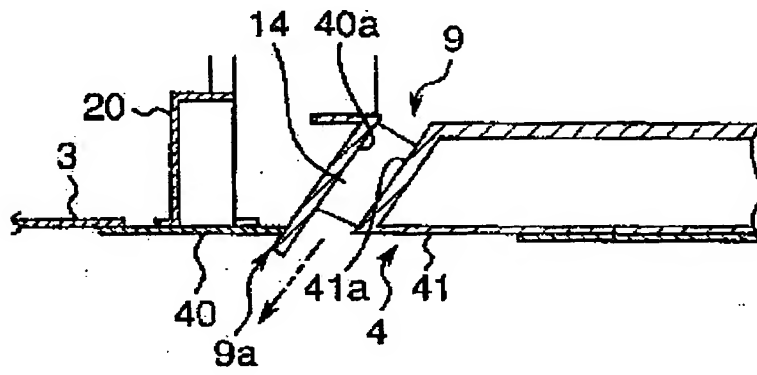
(e) 흡기와류가 안정적으로 형성되는  $V_z$ 와  $V\theta$ 의 관계  
 (발진점 1개소, 환기 영역 : □1.1m)



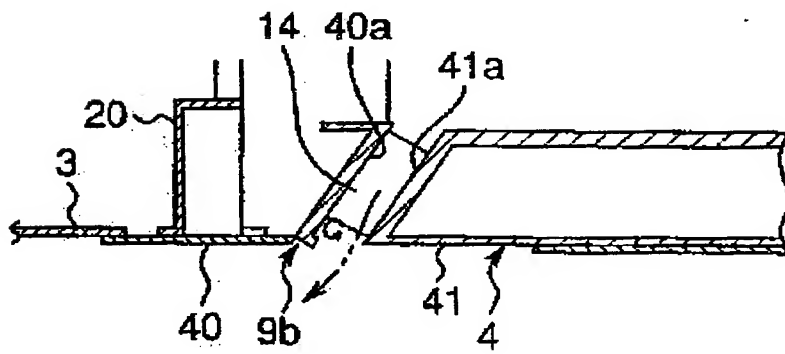
도면11



도면12

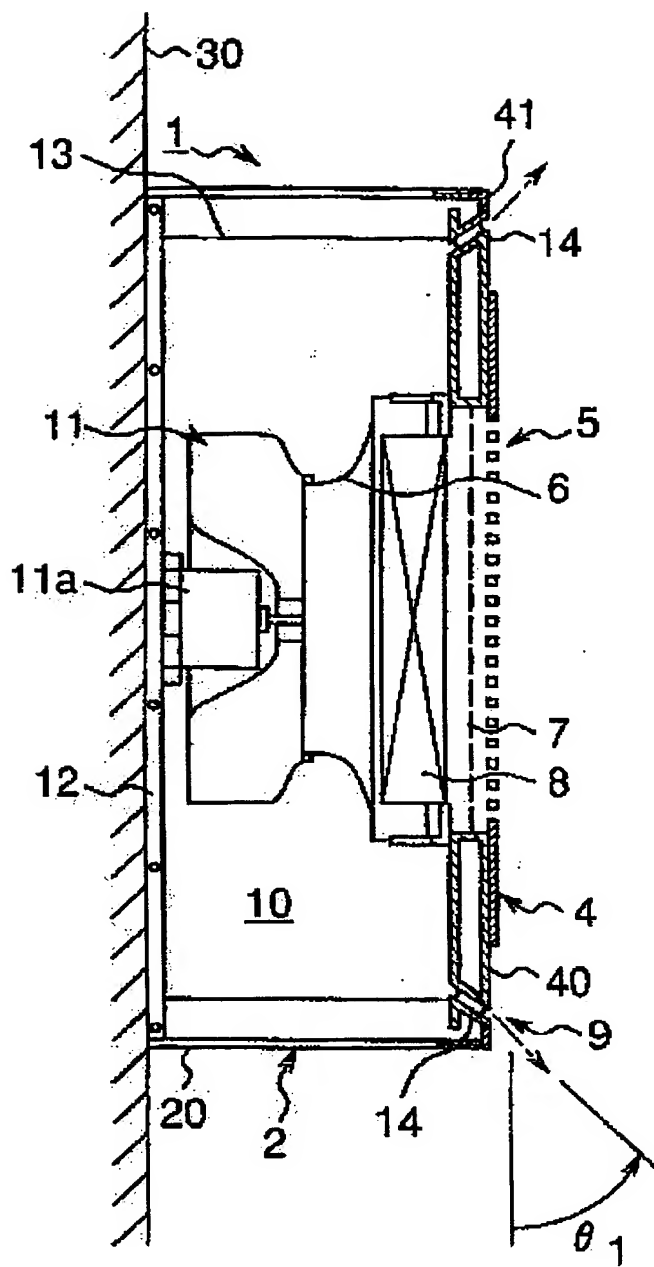


도면13

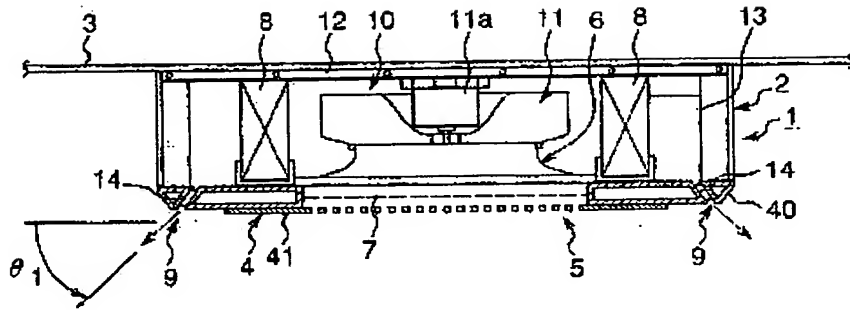




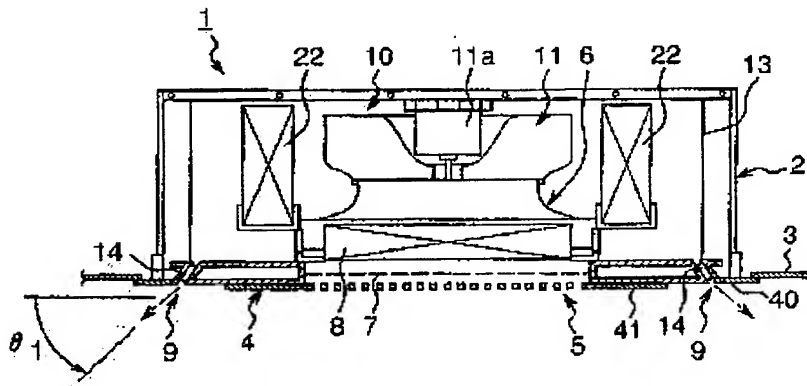
도면 10



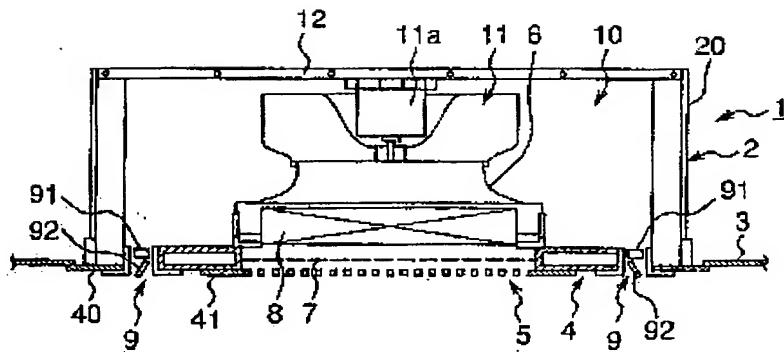
도면 17



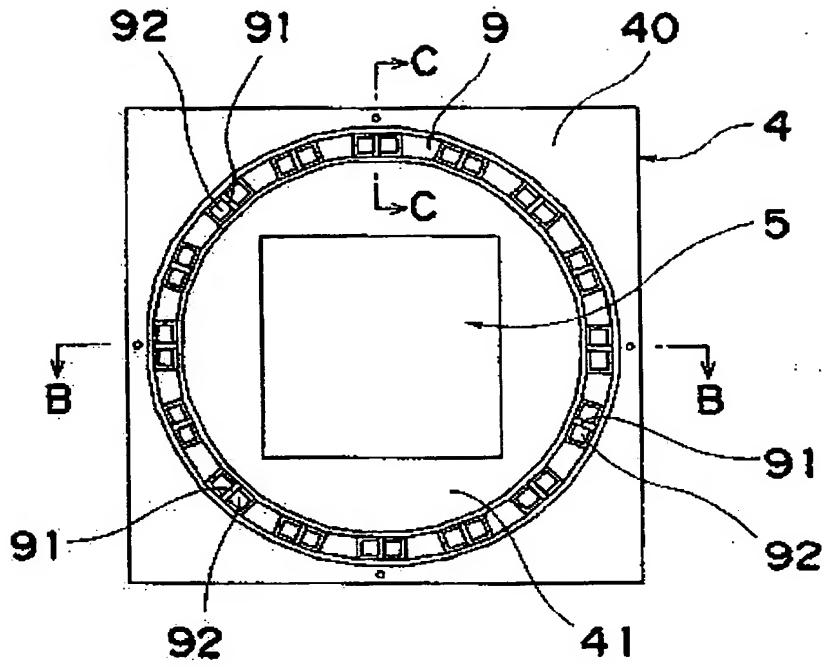
도면 18



도면 19



5020



5021

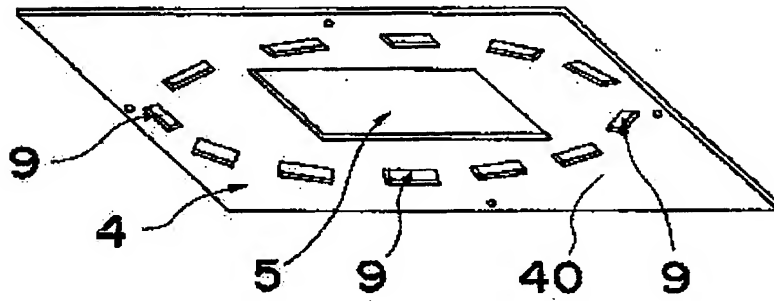


図22

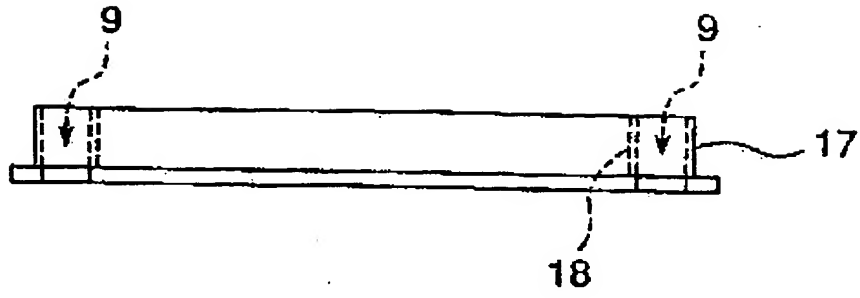
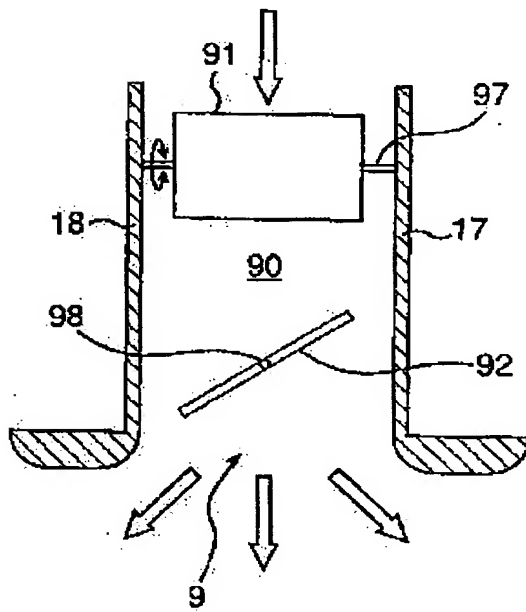


図23



5224

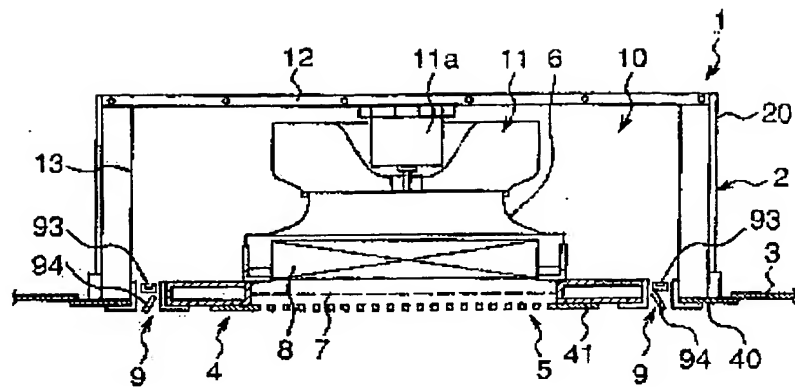
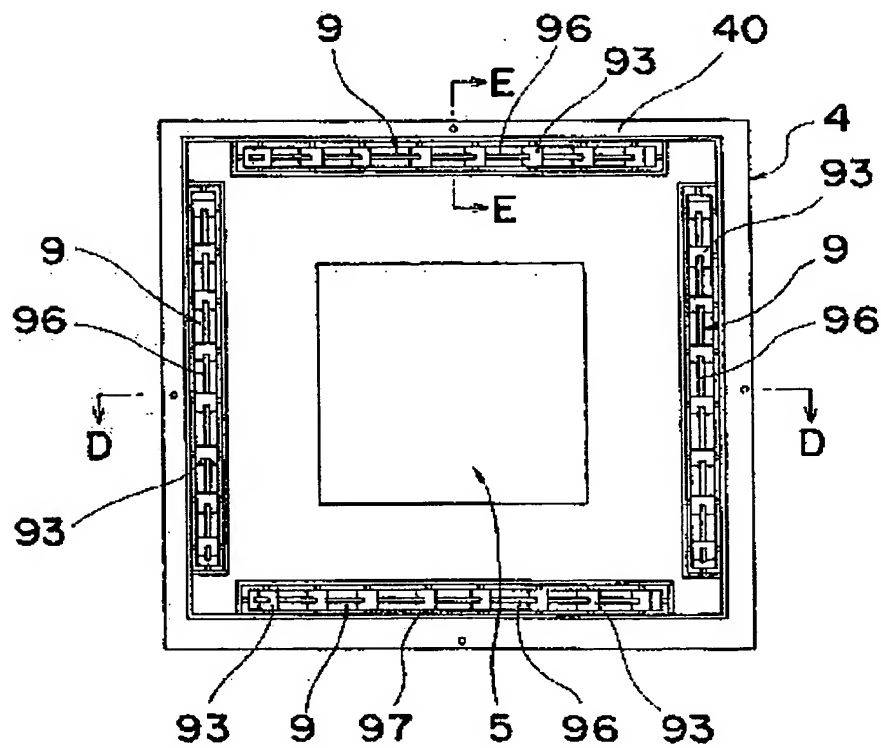
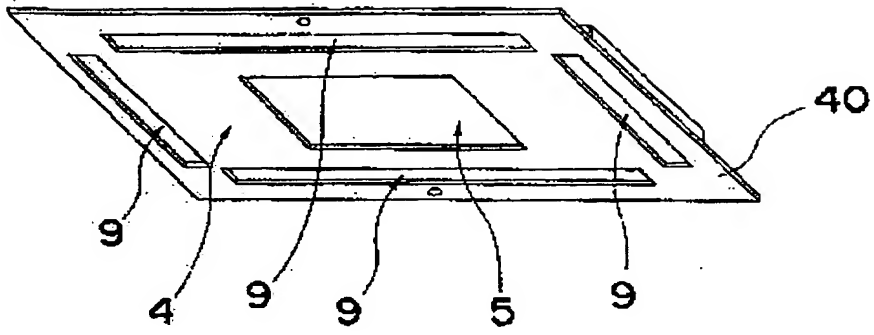


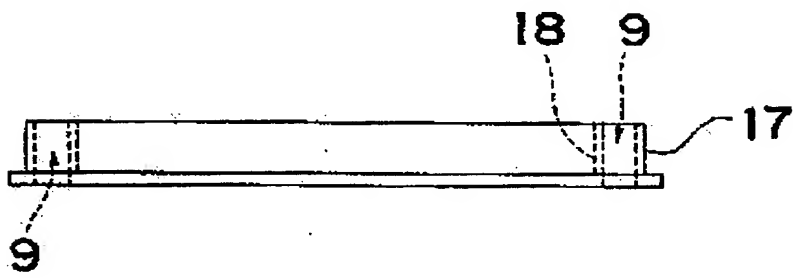
도표 25



도 20



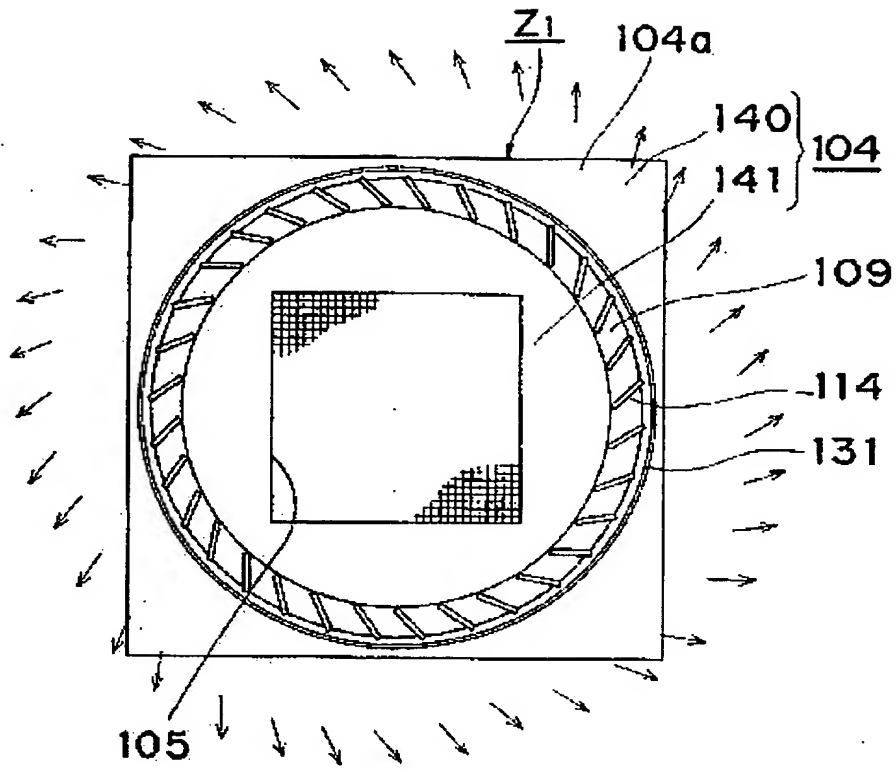
도 21



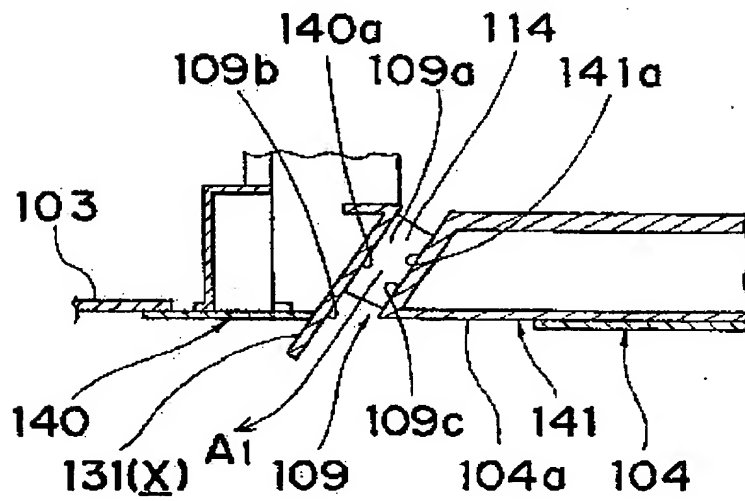




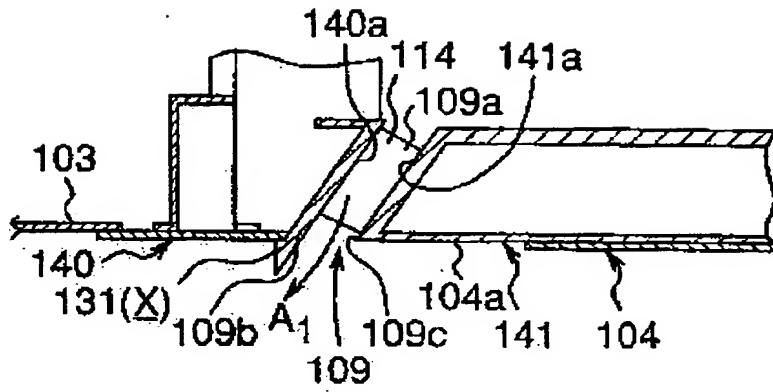
도 30



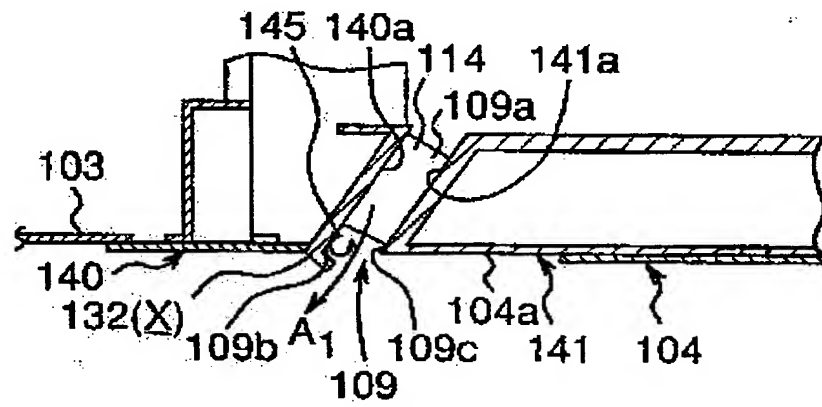
도 31



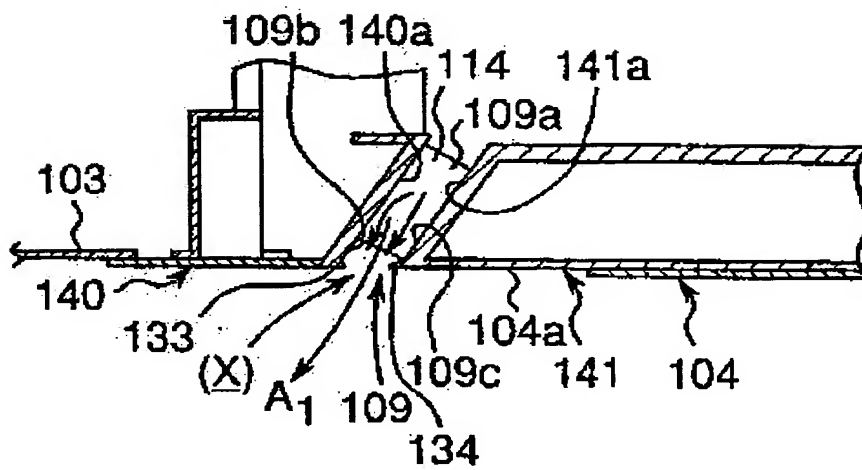
도면32



도면33



도면34



**도표 35**

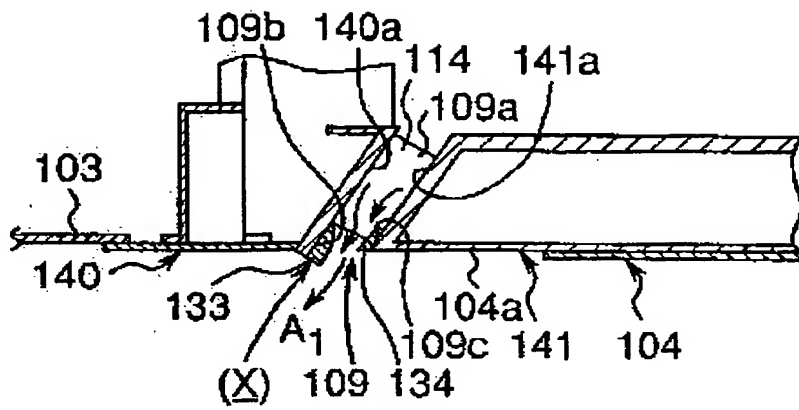
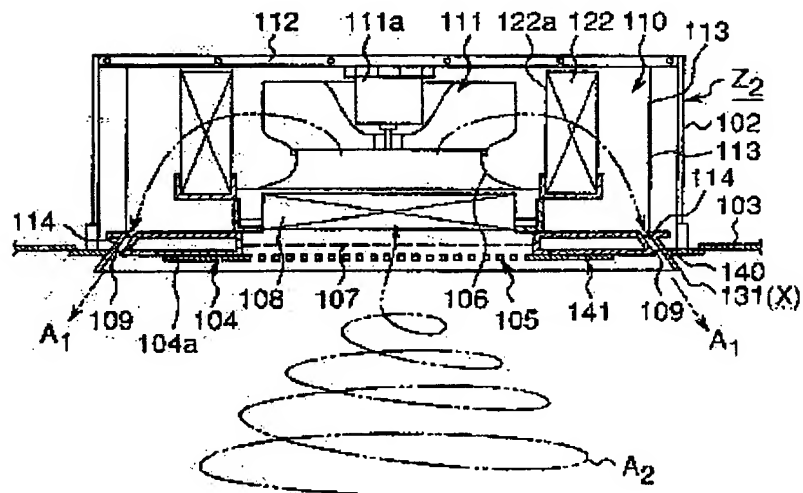
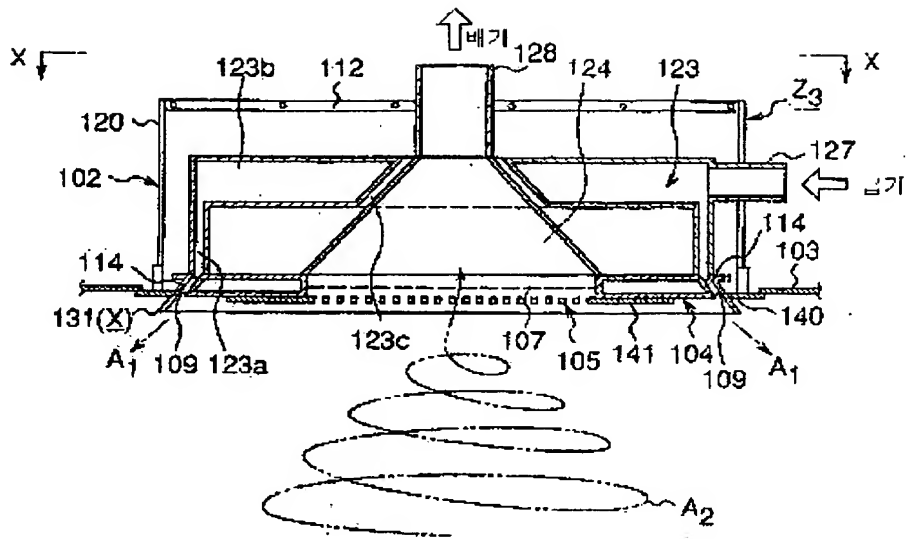


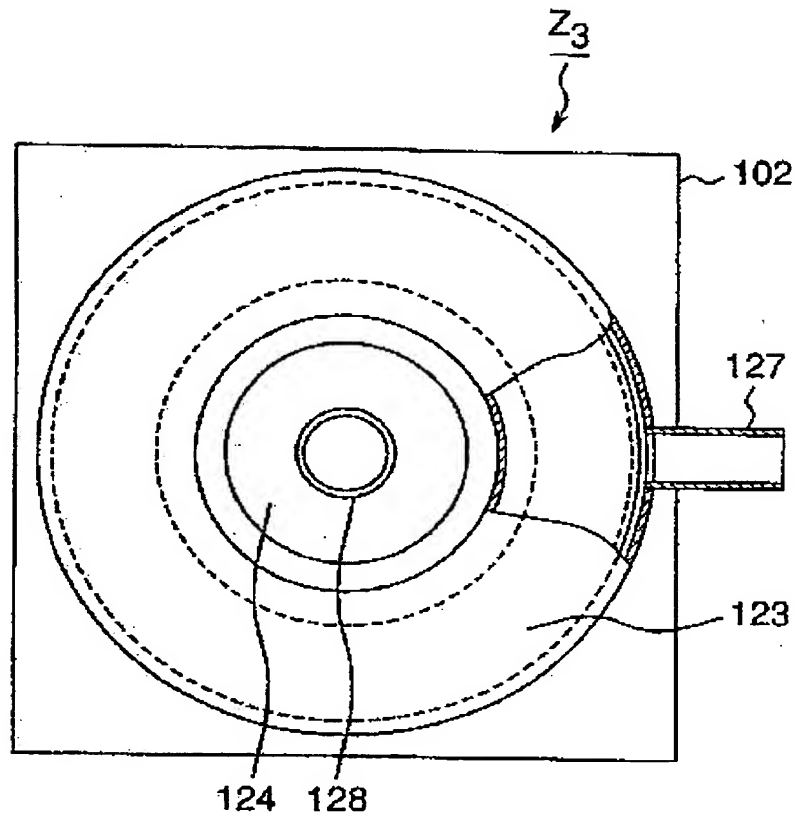
도표 38



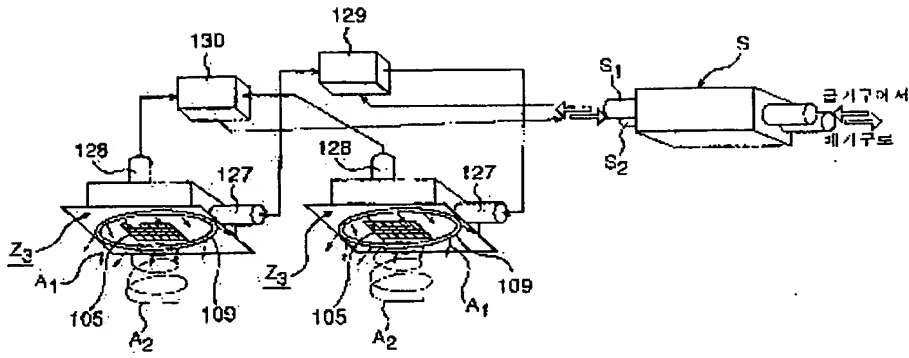
도면37



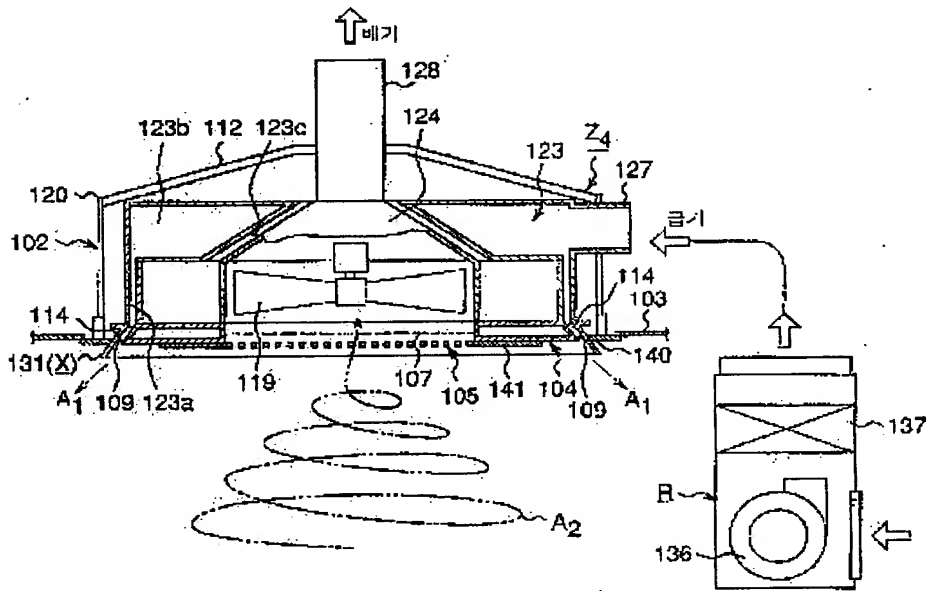
도면38



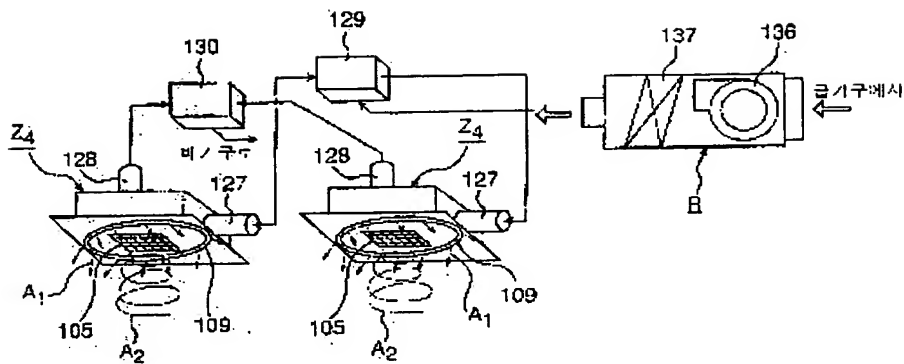
도면39



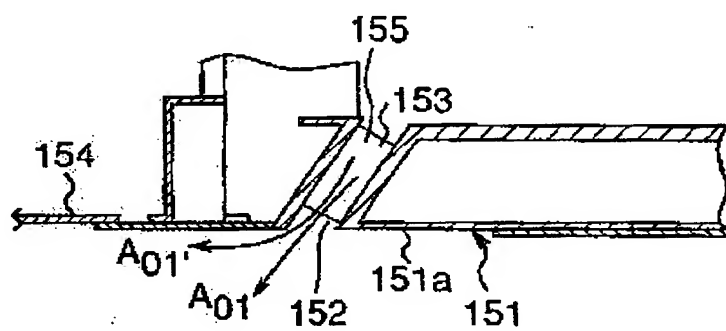
도면40



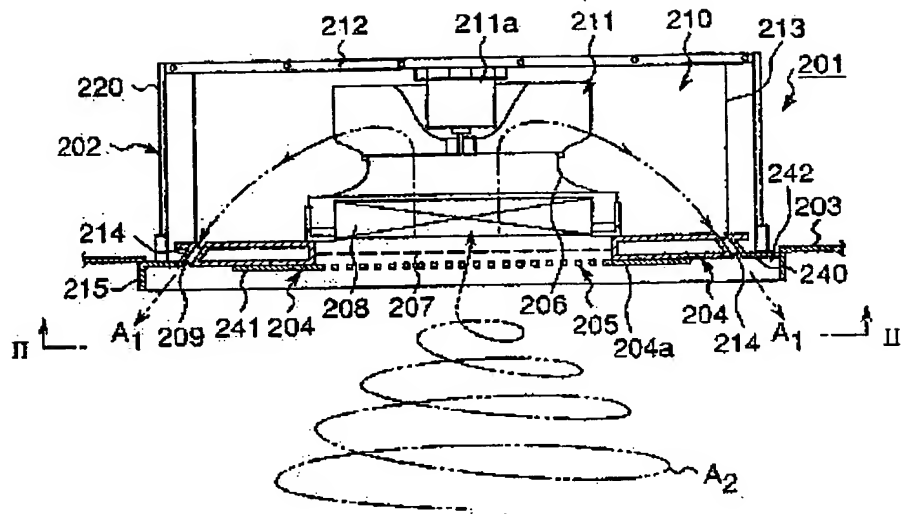
도 41



도 42



5443



5444

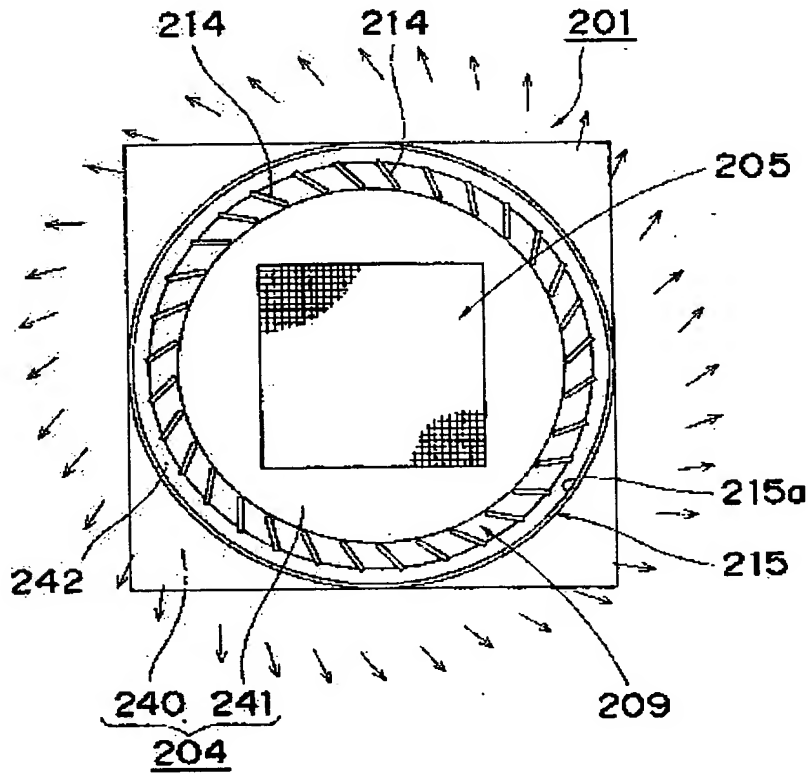
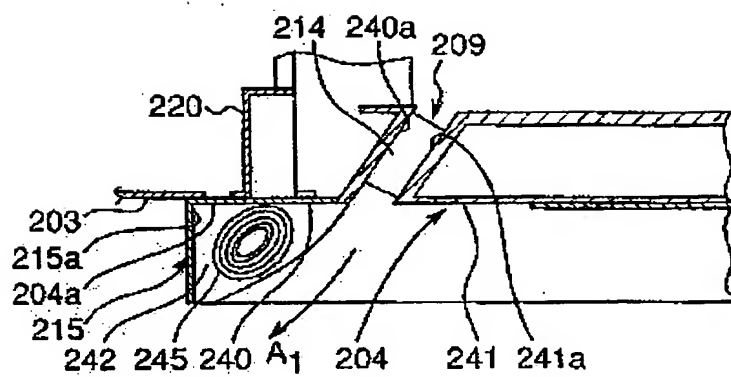
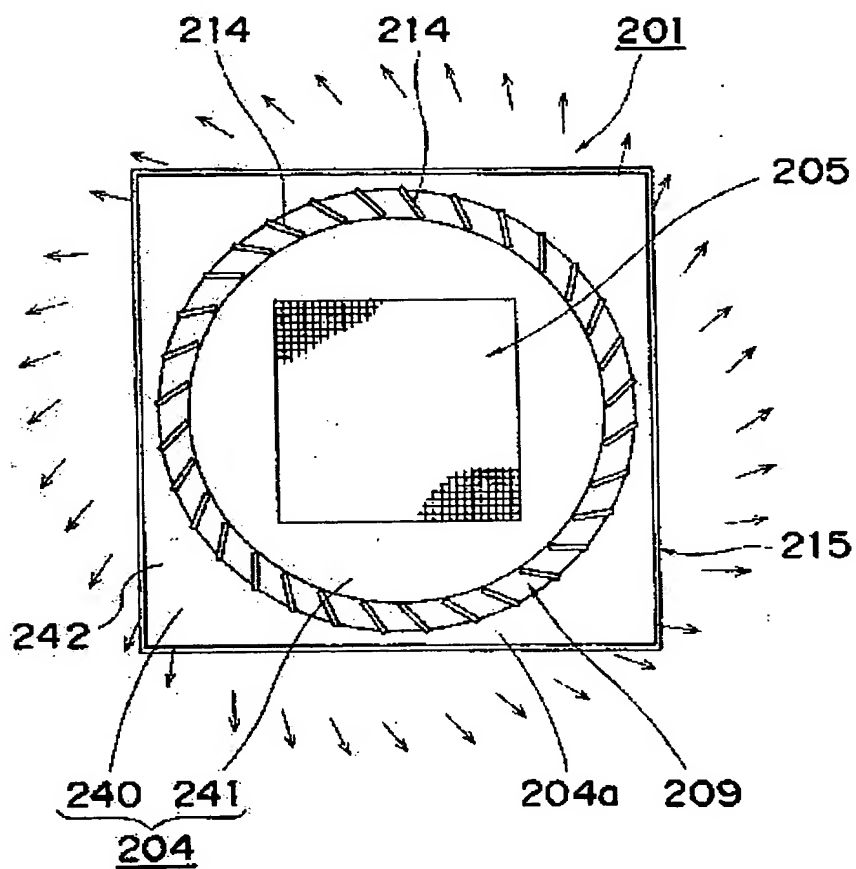




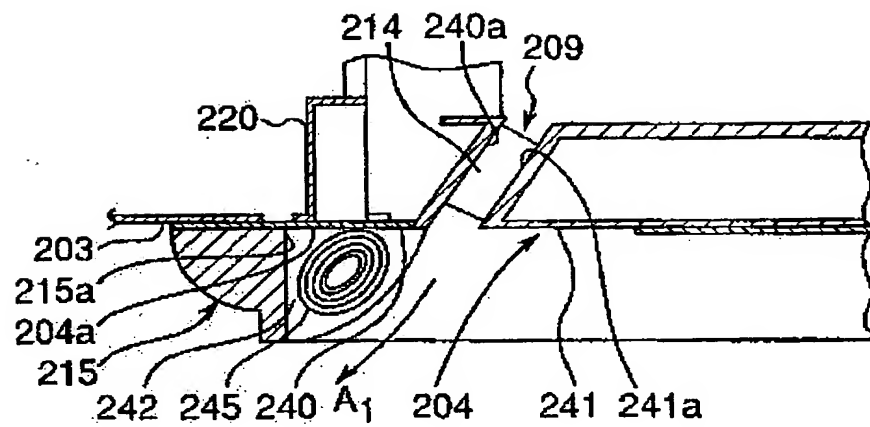
도표 45



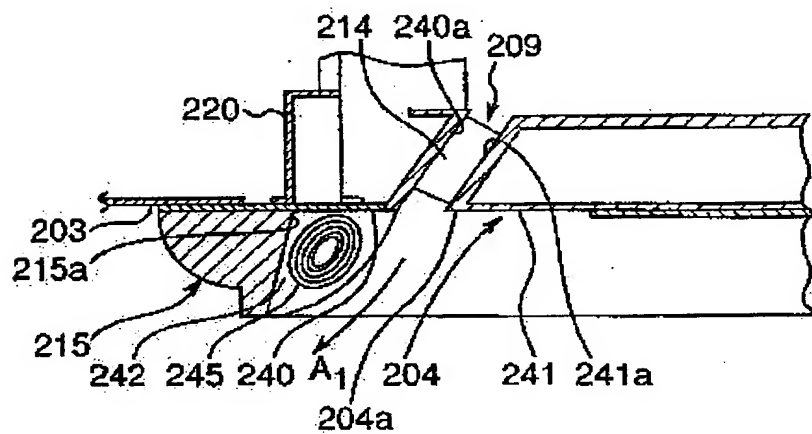
도출48



도 47

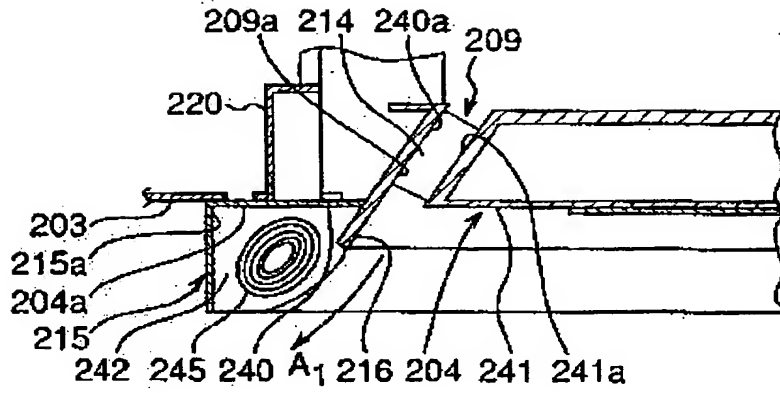


도 48

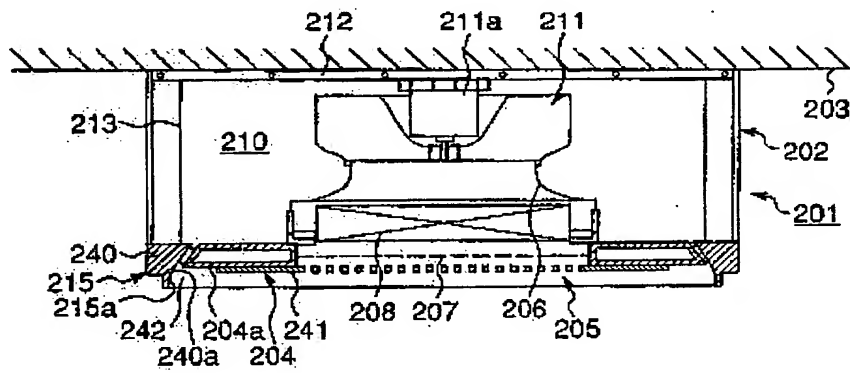




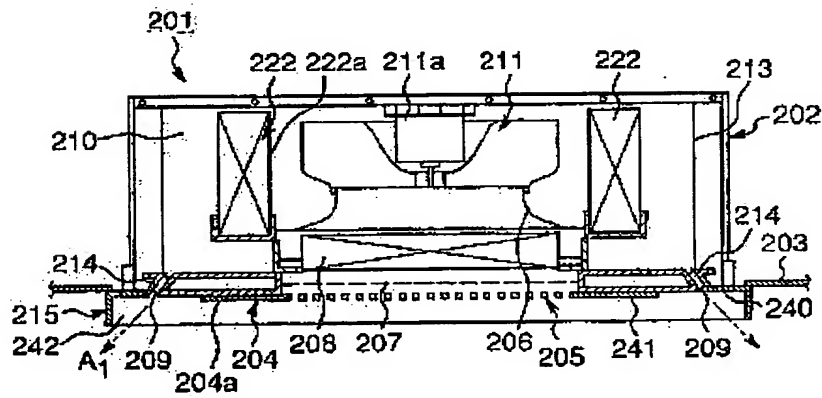
도면51



도면52

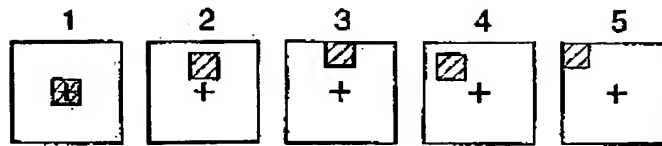


도면53

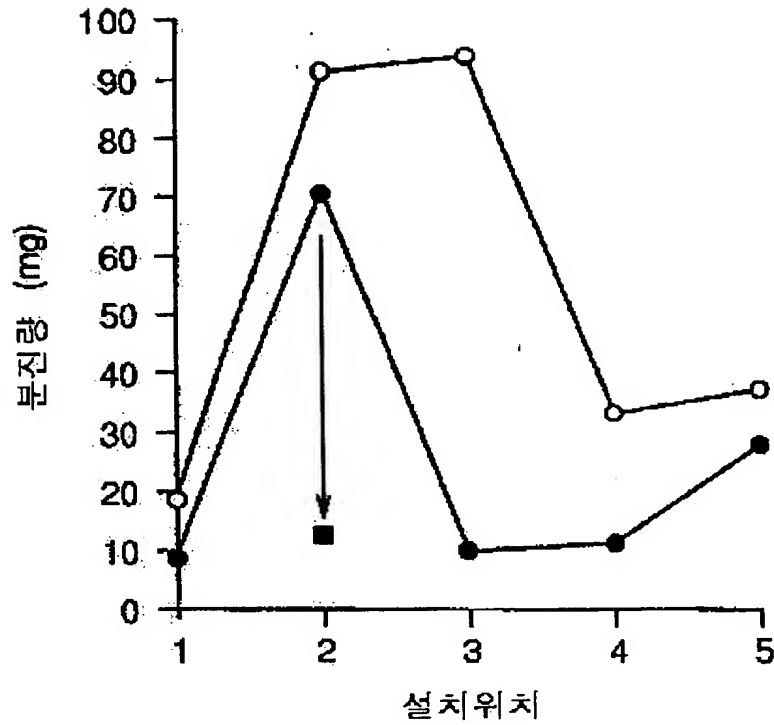


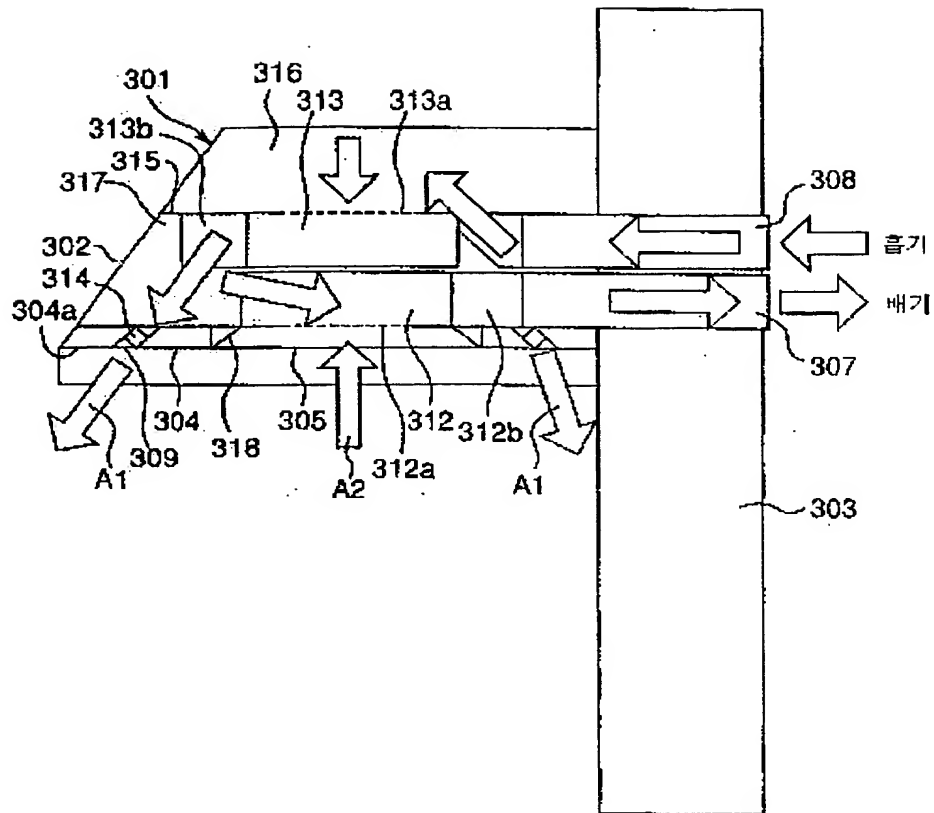
도면 54a

설치위치

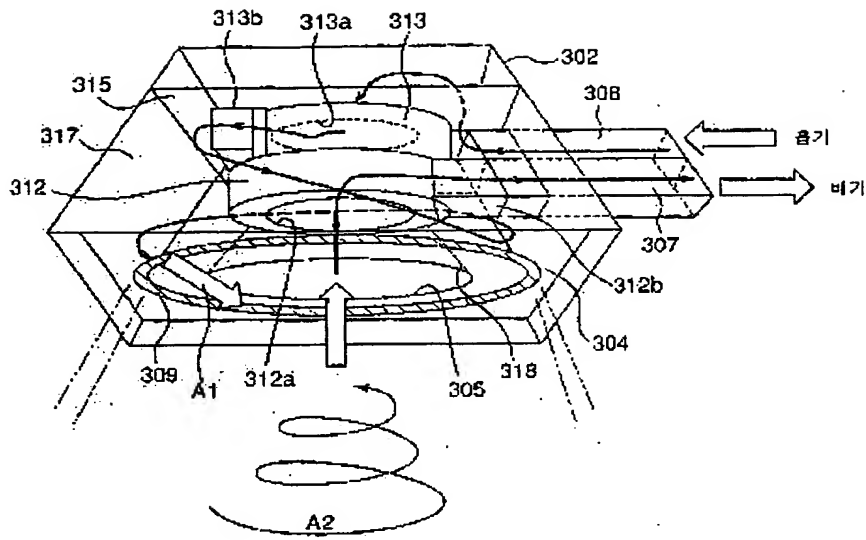


도면 54b





도 58



도 59

